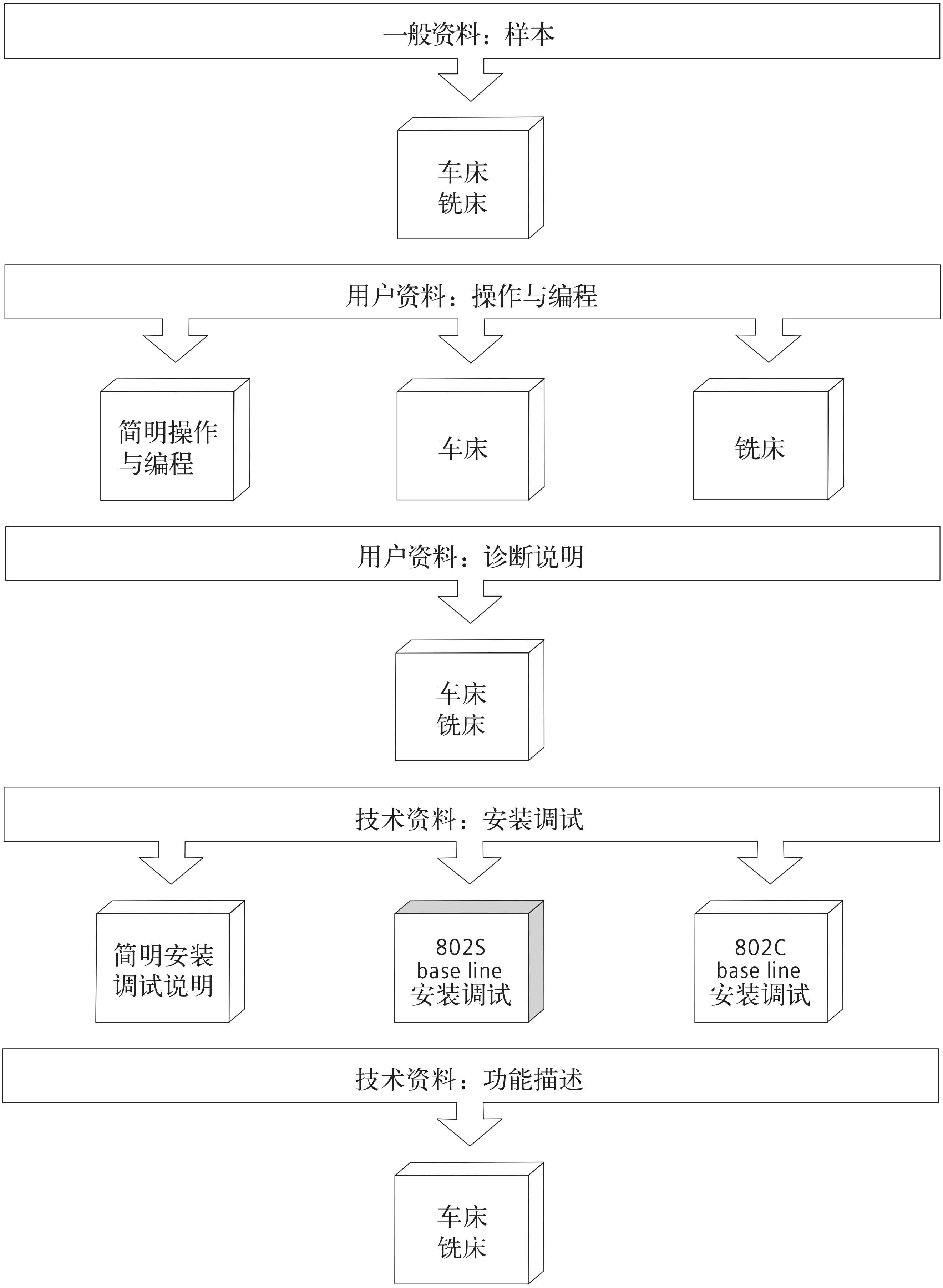
安装调试 版本04/2007

sinumerik

SINUMERIK 802S base line

SIEMENS

SINUMERIK 802S/C base line 资料结构



SIEMENS

SINUMERIK 802S base line

安装调试

技术手册
机床生产厂商文献

适用于

控制系统	*软件版本*
SINUMERIK 802S base line	4.2

2007 年 04 月

SINUMERIK® 文献

版本说明

以下是当前版本及以前各版本的简要说明。

每个版本的状态由“附注”栏中的代码指明。

在“附注”栏中的状态码分别表示：

A … … 新文件
B … … 没有改动，但以新的订货号重印
C … … 有改动，并重新发行

版本	**订货号**	**附注**
1999.02	6FC5597-2AA00-0RP1	**A**
2002.01	6FC5597-2AA00-0RP2	**C**
2003.08	6FC5597-4AA01-3RP0	**C**
2005.12	6FC5597-4AA01-3RP0	**C**
2006.10	6FC5597-4AA01-0RP1	**C**
2007.04	6FC5597-4AA01-0RP1	**C**

注册商标

SIMATIC®，SIMATIC HMI®，SIMATIC NET®，SIMODRIVE®，SINUMERIK®，和 SIMOTION®均为西门子公司的注册商标。

本文件中的其他名称也可能是商标，任何第三人擅自使用此商标将会侵犯注册商标所有人的权利。

责任免除

经过审查，本文献的内容与其描述的软件和硬件相符合。但是仍可能存在一些差异。因此我们不能保证它们完全一致。我们会定期审查本文献，并在下一个版本中作出必要的修改。欢迎提出改进意见和建议。

安全信息

该手册中包含一些安全信息说明，在操作时必须遵照执行，以确保人身安全，保护产品和连接设备不受损坏。在这些文字之前有三角形的警示符予以突出强调。根据各自的危险程度不同，共有以下几种类别：

⚠ **危险：**

表示有紧急危险。如果不注意避免，将会导致人身伤亡或重大的财产损失。

⚠ **警告：**

表示有潜在危险。如果不注意避免，很可能会导致人身伤亡或重大的财产损失。

⚠ **注意：**

和安全警示符同时使用，表示有潜在的危险状况。如果不注意避免，可能会导致人身伤害或财产损失。

注意：

没有使用安全警示符，表示有潜在的危险状况。如果不注意避免，可能会造成财产损失。

说明：

说明与产品相关的重要信息，或者是在文件中应特别注意的内容。

专业人员

只有专业人员才可以对系统进行安装调试和操作。在本手册中，专业人员是指被授权并根据相关的安全规范要求，可以对设备、系统和电路进行安装调试、接地和贴标签的人员。

适用范围

请注意以下事项：

⚠ **警告：**

该设备只能用于在目录或技术文件中所规定的各种场合；并且只有经过西门子的推荐或许可，才可以和其他制造商生产的设备、部件和装置同时使用。

为确保产品的安全性和可靠性，必须按要求对产品进行运输、储存和安装，并需要认真的使用和彻底的维护。

目录

SINUMERIK 802S base line 控制系统 1

1.1 SINUMERIK 802S base line 的组成

SINUMERIK 802S base line 是什么?

SINUMERIK802S base line 是一种微处理数字控制系统，用于控制带步进驱动的经济型机床。

硬件组成

SINUMERIK 802S base line 是一种集成的数控系统。

它划分为以下几个区域（ 参见图 1–1）：

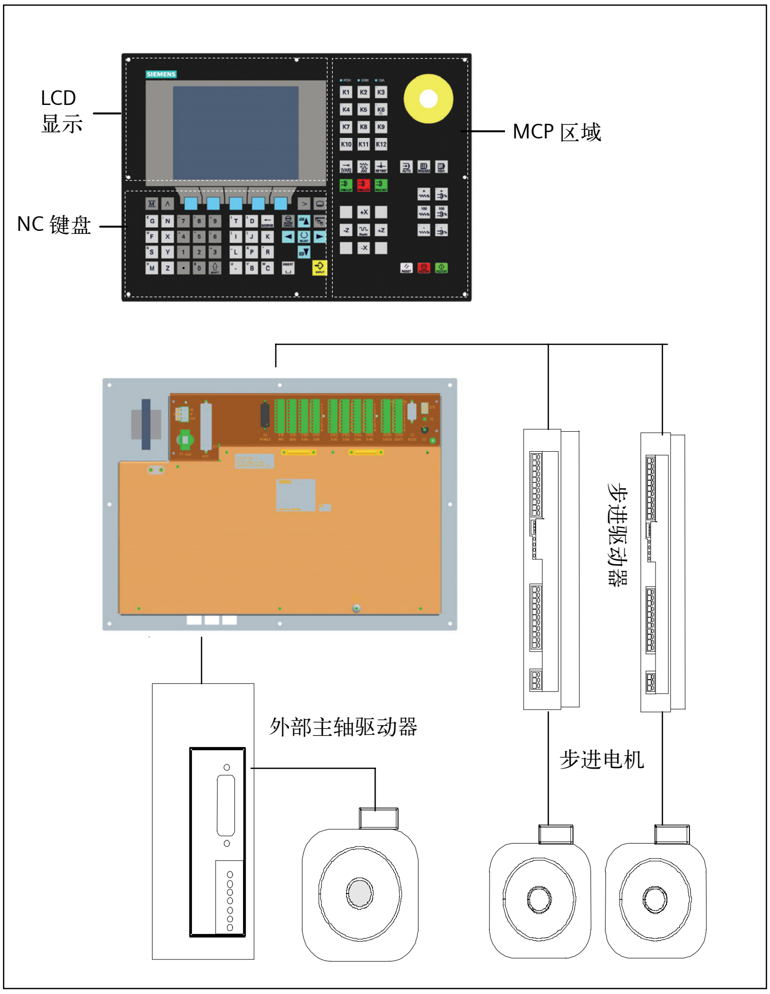


图 1–1 SINUMERIK 802S base line 的硬件组成(车床型)

软件构成

SINUMERIK 802S base line 由以下软件组成，每个软件都可以订购：

- 位于 CNC 中的永久存储器 FLASH 中的系统软件：
  - — 引导软件（Boot 软件）

    引导软件把系统软件从永久存储器装载到用户存储器(DRAM)中并启动系统。
  - — MMC 软件(人机通讯)

    执行所有操作功能。
  - — NCK 软件(数控主机)

    执行所有 NC 功能，该软件控制一个带最多三个进给轴和一个主轴的 NC 通道。
  - — PLC(可编程逻辑控制器)软件

    循环执行内装 PLC 用户程序。
  - — 内装 PLC 用户程序实例

    已将 SINUMERIK802S base line 与机床功能相组合。

    (见功能描述“SINUMERIK802S base line 内装的 PLC 用户程序实例”)
- 工具盒软盘
  - — 用于 PC/PG 的 WINPCIN 传送软件，可传送用户数据和程序
  - — 文本管理器
  - — 用 WinPCIN 可将循环软件包装入控制系统
  - — 用户程序库
  - — 机床数据技术文件
  - — 编程工具
- 更新软盘
  - — 带操作提示系统的更新软件
  - — 用更新程序可将压缩的 802S base line 系统软件装入 SINUMERIK802S base line

用户数据

用户数据是

- 机床数据
- 设定数据
- 刀补数据
- R 参数
- 零偏
- 补偿数据
- 零件程序
- 标准循环

数据保护

修改的用户数据在断电或电源故障后至少可保护 50 小时，超过这个时间数据可能丢失。

警告：

为避免数据丢失，操作者必须执行数据保存(见 4.1.4 部分)。

1.2 技术参数

连接负载

表 1−1 连接负载

参数	最小值	标准值	最大值	单位
电源电压	20.4	24	28.8	V
波动性			3.6	Vss
24V 消耗电流		1.5		A
CNC 功耗		35		W
启动电流			4	A

设备重量

表 1−2 设备重量

组件	重量(克)
CNC	4420

外形尺寸

表 1−3 外形尺寸

组件	尺寸：长×宽×高(毫米)
CNC	420 x 300 x 83

运行环境条件

表 1−4 运行环境条件

参数	
温度范围	0....55°C
相对湿度	5...95%无凝露
空气压力	700...1060hPa

运行条件符合 IEC1131−2。

运行时要求系统带外壳。

运输及存储条件

表 1−5 运输及存储条件

参数	
温度范围	运输时：−40...70°C 存储时：−20....55°C
相对湿度	5...95%无凝露
空气压力	700...1060hPa
运输高度	−1000...3000m
自由落体	≤1，200mm

保护品质和保护等级

保护等级按照 IEC536 中 I 级要求。

不需要接地端子 PE。

防异物及防水保护：按照 IEC529 规范。

对 CNC 要求正面按 IP54 等级，背面按 IP00 等级。

控制系统的安装 2

2.1 SINUMERIK 802S base line 的安装及拆卸

警告：

不要带电安装设备！

模块中含有电敏感器件，在安装操作面板和机床控制面板时人员在没有防静电保护时，决不要触摸印刷电路板或器件。

安装步骤

由于 SINUMERIK 802S base line 是集成型的控制系统，因此可以很方便地安装和拆卸。

1． 将系统固定在机床控制站。
2． 使用 8 个 M4×16 的安装螺钉拧紧。螺钉的最大扭矩为 1.5Nm。

注意：

安装之前，在机床控制面板上可以配备急停开关。如果不使用这个开关，请用随机附上的自动粘贴板封住面板上的开口。

系统的拆卸

请按照相反的顺序拆卸系统。

警告：

设备不要带电拆卸！

安装尺寸　　安装系统时请注意如下尺寸：

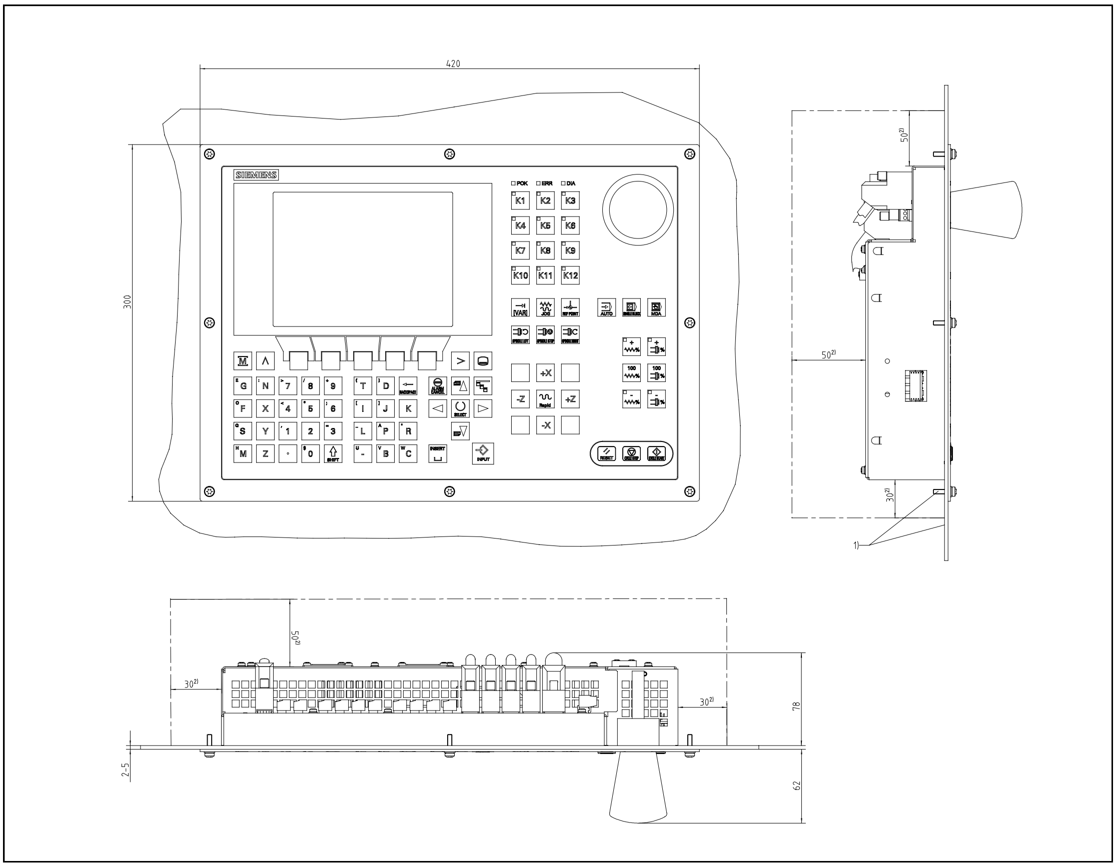
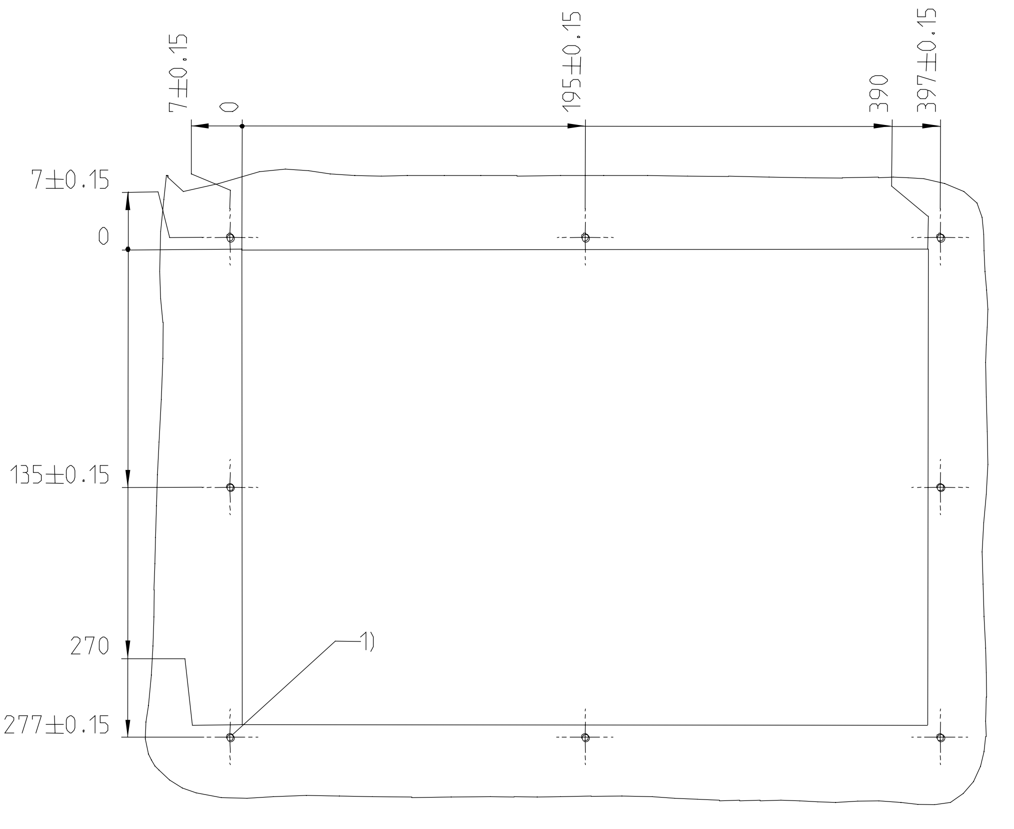


图 2−1 SINUMERIK 802S base line 安装尺寸



1）8个M4螺纹孔或∅5通孔

图 2-2 SINUMERIK 802S base line 安装尺寸

2.2　接口和电缆

接口位置布局和其它元件

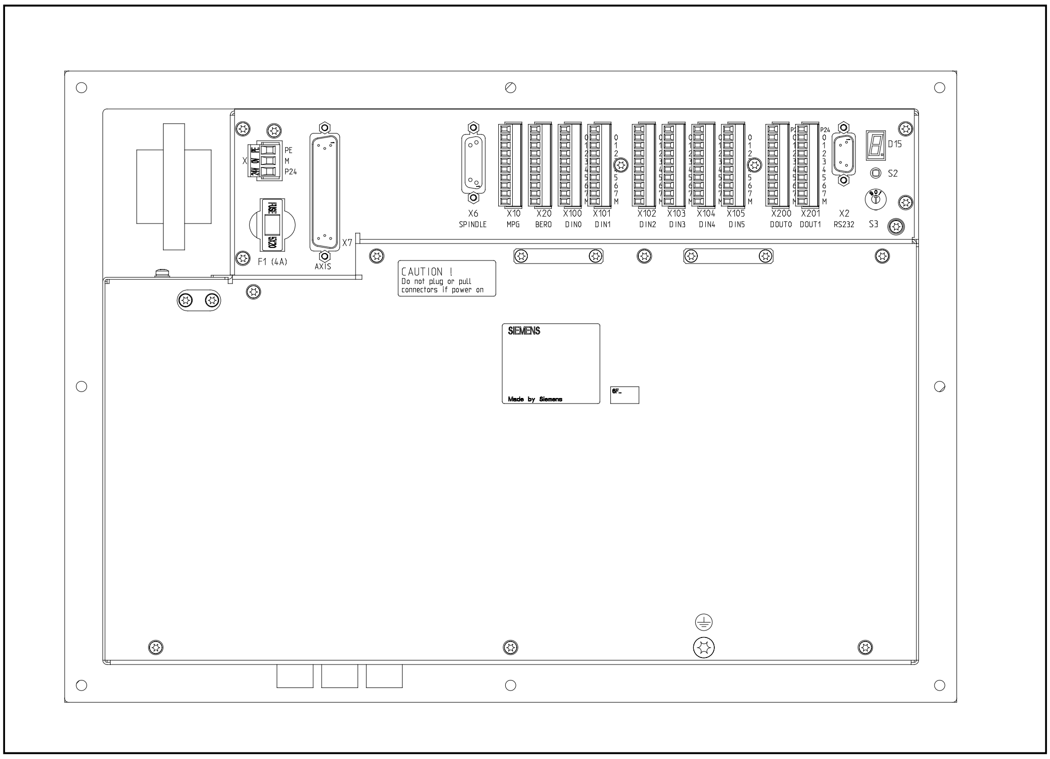


图 2−3　CNC 系统后视图

接口

CNC 部分：

- X1 电源接口(DC24V)
  3 芯螺钉端子块，用于连接 24V 负载电源
- X2　RS232 接口(V24)
  9 芯 D 型插座
- X6 主轴接口(ENCODER)
  15 芯 D 型插座，用于连接一个主轴增量式编码器(RS422)
- X7　驱动接口(AXIS)
  50 芯 D 型插座，用于连接具有包括主轴在内最多 4 个模拟驱动的功率模块
- X10 手轮接口(MPG)
  10 芯插头，用于连接手轮
- X20 数字输入(DI)
  10 芯插头，用于连接 NC−READY 继电器和 BERO

DI／O 部分：

- X100 到 X105
  10 芯插头，用于连接数字输入
- X200 和 X201
  10 芯插头，用于连接数字输出

操作部件

调试开关 S3

保险丝

保险丝 F1，外部设计使用户可以方便地更换。

S2 和 D15

这些元件只用于内部调试。

连接电缆

按照图 2−4 连接系统的各个组件，对于所要求的各种电缆，请参照下图。

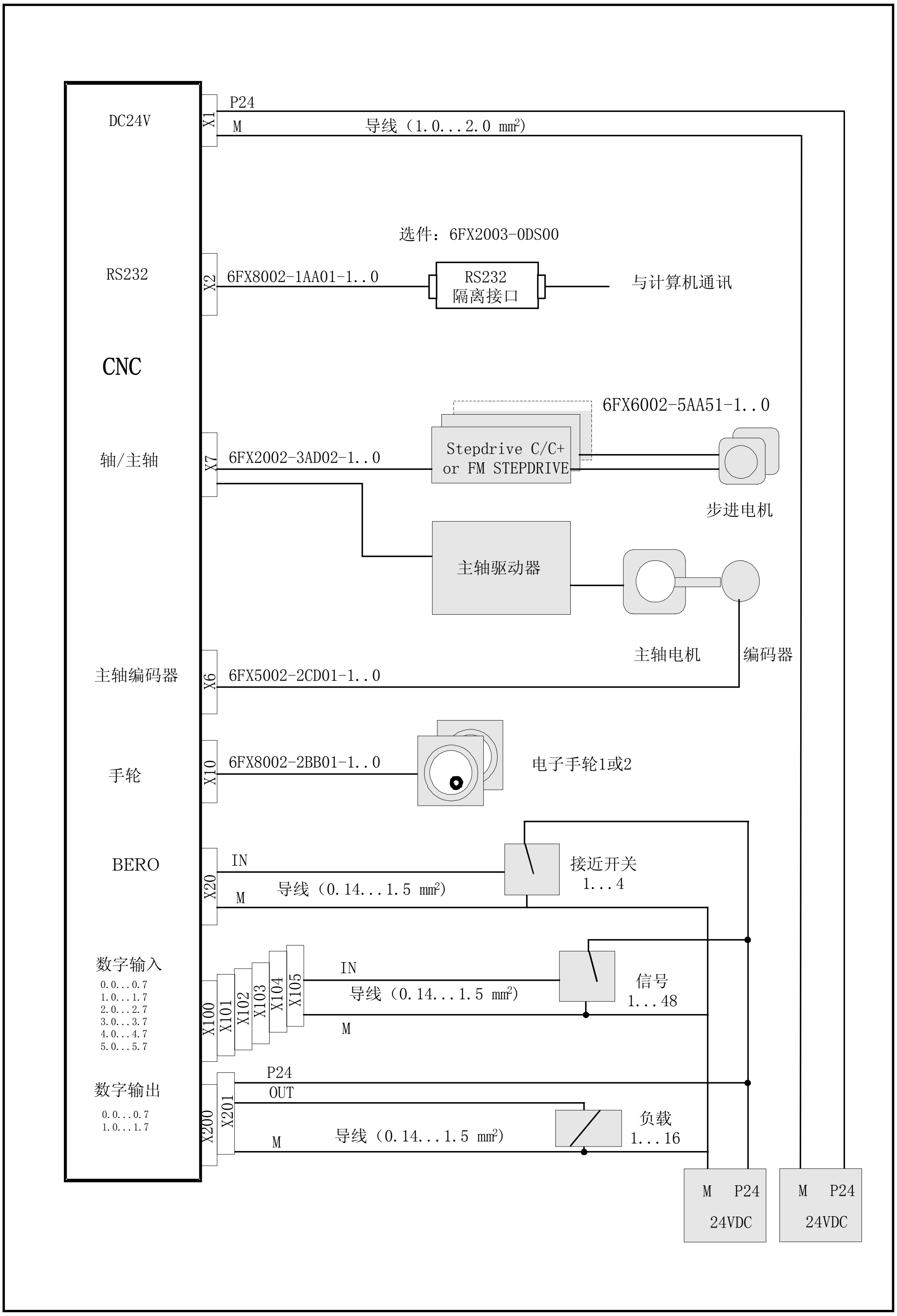


图 2−4 SINUMERIK802S base line 的部件连接

2.3 各个部件的连接

部件连接

请注意下列内容

注意：

必须使用屏蔽电缆。在系统一侧，电缆内屏蔽层必须与插头中的金属壳体相连，但为了使模拟量的指令值信号免受低频信号的干扰，我们建议：

驱动一侧的屏蔽不要接地！

作为附件提供的信号电缆具有最佳的抗干扰性能。

操作步骤：

请按如下步骤连接各个部件：

1. 按照图 2−4 连接各个部件
2. 拧紧 D 型插座上的压花螺钉

2.3.1 进给驱动和主轴的连接(X7)

ENC 一侧插座引脚分配

进给驱动接口

插座名称： X7

AXIS 1−4

插座类型： 50 芯 D 型插座(针)

表 2−1 插座 X7 引脚分配

X7								
引脚	信号	类型	引脚	信号	类型	引脚	信号	类型
1	n. c.		18	ENABLE1		34	n. c.	AO
2	n. c.		19	ENABLE1_N		35	n. c.	AO
3	n. c.		20	ENABLE2		36	n. c.	AO
4	AGND4	AO	21	ENABLE2_N		37	AO4	AO
5	PULS1	O	22	M	VO	38	PULS1_N	O
6	DIR1	O	23	M	VO	39	DIR1_N	O
7	PULS2_N	O	24	M	VO	40	PULS2	O
8	DIR2_N	O	25	M	VO	41	DIR2	O
9	PULS3	O	26	ENABLE3		42	PULS3_N	O
10	DIR3	O	27	ENABLE3_N		43	DIR3_N	O
11	PULS4_N	O	28	ENABLE4		44	PULS4	O
12	DIR4_N	O	29	ENABLE4_N		45	DIR4	O
13	n. c.		30	n. c.		46	n. c.	
14	n. c.		31	n. c.		47	n. c.	
15	n. c.		32	n. c.		48	n. c.	
16	n. c.		33	n. c.		49	n. c.	
17	SE4. 1	K				50	SE4. 2	K

信号名称：	**含义：**
PULS[1…4]，PULS[1…4]_N	脉冲信号：基本信号和取反信号
DIR[1…4]，DIR[1…4]_N	方向信号：基本信号和取反信号
EN[1…4]，EN[1…4]_N	使能信号：基本信号和取反信号
M	接地
n=1…4	坐标轴号

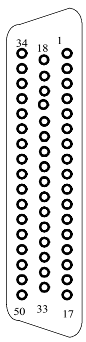
信号电平：

RS422	+/－ 10V 模拟输出

轴分配：

4	X 轴
4	Y 轴
4	Z 轴
4	主轴

表 2−2 电缆分配(适用于型号 6FX2002−3AD02)

CNC 侧		电缆	驱动侧	
	引脚	中芯颜色	信号名	引脚
	5	黑	轴 1	P1
	38	棕		P1N
	6	红		D1
	39	橙		D1N
	18	黄		E1
	19	绿		E1N
	40	白/灰	轴 2	P2
	7	棕/黑		P2N
	41	蓝		D2
	8	紫		D2N
	20	灰		E2
	21	白		E2N
	9	白/黑	轴 3	P3
	42	白/棕		P3N
	10	棕/红		D3
	43	棕/橙		D3N
	26	白/红		E3
	27	白/橙		E3N
	17	白/黄	主轴	9
	50	白/绿		65
	4	白/蓝		14
	37	白/紫		56

带模拟量接口驱动

信号：

给出一个电压信号和一个使能信号。

- Aon(设定点)

  模拟电压信号范围±10V，输出一个速度给定

- AGNDn(参考信号)

  给定信号的参考电压(模拟量接地)与逻辑接地内部连接

- Sen(伺服使能)

  一对继电器触点控制功率模块的使能(如由 PLC 程序控制的一个步进驱动装置)。

信号参数：

设定点是作为一个模拟量差分信号输出的。

表 2−3 信号输出到模拟量驱动的电气参数

参数	最小值	最大值	单位
电压范围	−10.5	10.5	V
输出电流	−3	3	mA

继电器触点：

表 2−4 继电器触点的电气参数

参数	最大值	单位
开关电压	50	V
开关电流	1	A
开关功率	30	VA

电缆长度：最多 35m

2.3.2　主轴测量系统的连接(X6)

CNC 一侧插座的引脚分配

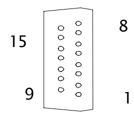
测量系统接口(增量编码器)

插座名称：　X6

编码器

插座型号：　15 芯 D 型插座

表 2−5 插座 X6 的引脚分配

X6						
引脚	信号	型号	引脚	信号	型号	
1	n.c.		9	M	VO	
2	n.c.		10	Z	I	
3	n.c.		11	Z_N	I	
4	P5_MS	VO	12	B_N	I	
5	n.c.		13	B	I	
6	P5_MS	VO	14	A_N	I	
7	M	VO	15	A	I	
8	n.c.					

信号名称：

A，A_N　　A 相信号

B，B_N　　B 相信号

Z，Z_N　　零脉冲信号

P5_MS　　电源+5.2V

M　　电源接地

信号电平：

RS422

信号类型：

VO　　电压输出(电源)

I　　5V 输入(5V 信号)

可以连接的编码器类型　5V 增量式编码器可以直接连接。

编码器性能

编码器必须符合以下条件：

传输方法：　5V 方波信号差分传输。

输出信号：　A 相信号，分基本信号和取反信号(U_{a1}，　$\overline{U_{a1}}$)

B 相信号，分基本信号和取反信号(U_{a2}，　$\overline{U_{a2}}$)

N 零信号，分基本信号和取反信号(U_{a0}，　$\overline{U_{a0}}$)

最大输出频率：	1.5 MHz
信号 A 与 B	
相位差：	90° ±30°
电流消耗：	最大 300mA

电缆长度

电缆长度的最大值取决于编码器电源及传输频率的特性。为了保证正常工作，在使用西门子电缆时请不要超出以下的参数值：

表 2−6 与编码器电源相关的最大电缆长度

电源电压	范围	电流消耗	最大电缆长度
5V DC	4.75V...5.25V	≤300mA	25m
5V DC	4.75V...5.25V	≤220mA	35m

表 2−7 与传输频率相关的最大电缆长度

编码器类型	频率	最大电缆长度
增量式	1MHz	10m
	500kHz	35m

2.3.3 RS232 接口的引脚分配(X2)

CNC 一侧插座引脚分配

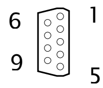
RS232 接口

插座名称： X2

RS232

插座类型： 9 芯 D 型插座(针)

表 2−8 插座 X2 引脚分配

X2						
引脚	信号	类型	引脚	信号	类型	
1			6	DSR	I	
2	RxD	I	7	RTS	O	
3	TxD	O	8	CTS	I	
4	DTR	O	9			
5	M	VO				

信号说明：

RxD 数据接收

TxD 数据发送

RTS 发送请求

CTS 发送使能

DTR 备用输出

DSR 备用输入

M 接地

信号电平：

RS232

信号类型：

I 输入

O 输出

VO 电压输出

WinPCIN 电缆

表 2−9 WinPCIN 电缆：D 型插座的引脚分配

9 芯	名称	25 芯
1	屏蔽	1
2	RxD	2
3	TxD	3
4	DTR	6
5	M	7
6	DSR	20
7	RTS	5
8	CTS	4
9		

或者

9 芯	名称	9 芯
1	屏蔽	1
2	RxD	3
3	TxD	2
4	DTR	6
5	M	5
6	DSR	4
7	RTS	8
8	CTS	7
9		

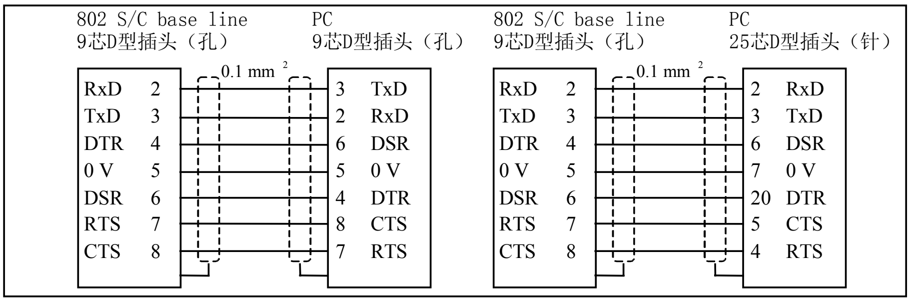


图 2−5 通讯接口 RS232(X2)

2.3.4 手轮的连接(X10)

CNC 一侧插座引脚分配

手轮接口

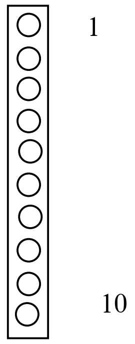
插座名称： X10

MPG

插座类型： 10 芯接线端子

表 2−10 插座 X10 引脚分配

X10		
引脚	信号	类型
1	A1	I
2	A1_N	I
3	B1	I
4	B1_N	I
5	P5_MS	VO
6	M5_MS	VO
7	A2	I
8	A2_N	I
9	B2	I
10	B2_N	I



信号名称：

A1，A1_N	信号 A，分基本信号和取反信号(手轮 1)
B1，B1_N	信号 B，分基本信号和取反信号(手轮 1)
A2，A2_N	信号 A，分基本信号和取反信号(手轮 2)
B2，B2_N	信号 B，分基本信号和取反信号(手轮 2)
P5_MS	电源电压 5.2V，用于手轮
M	电源接地

信号电平：

RS422

信号类型：

VO	电压输出
I	输入(5V 信号)

手轮

可以连接两个电子手轮，要求符合以下条件：

传输方法：	5V 方波信号(TTL 电平或 RS422)
信号：	信号 A，分基本信号和取反信号(U_{a1}, $\overline{U_{a1}}$)
	信号 B，分基本信号和取反信号(U_{a2}， $\overline{U_{a2}}$)

最大输出频率：　　500kHz

信号 A 与 B 相位差：　　90°±30°

电源：　　5V，最大电流 250mA

2.3.5 BERO 与 NC-READY 的连接(X20)

CNC 一侧插座引脚分配

BERO 接口

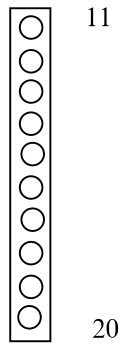
插座名称：　　X20

　　DI

插座类型：　　10 芯接线端子

表 2−11 插头 X20 引脚分配

X20		
引脚	信号	类型
11	NCRDY_1	K
12	NCRDY_2	K
13	I0/BERO1	DI
14	I1/BERO2	DI
15	I2/BERO3	DI
16	I3/BERO4	DI
17	I4/MEPU1	未定义
18	I5/MEPU2	未定义
19	L−	VI
20	L−	VI



信号名称：

NCRDY_1...2　　NC 准备好触点，150VDC 或 125VAC 时最大电流为 2A

I0...I5　　快速数字输入 0...5

L−　　数字输入的参考电位

信号类型：

K　　开关触点

4 个 BERO 输入端

这些输入为 24V P 开关。用于连接感应接近开关(BERO)或非触点传感器。

它们可用于参考点的开关，例如：

BERO1：X 轴

BERO2：Z 轴

表 2–12 数字输入的电气参数

参数	值	单位	注释
“1”信号，电压范围	11…30	V	
“1”信号，电流损耗	6…15	mA	
“0”信号，电压范围	–3…5	V	或输入端断开
信号延迟 0→1	15	us	
信号延迟 1→0	150	us	

NC-READY 输出端

继电器触点形式的 NC Ready 可以接入急停电路。

表 2–13 NCREADY 的电气参数

参数	最大值	单位
DC 开关电压	50	V
开关电流	1	A
开关功率	30	VA

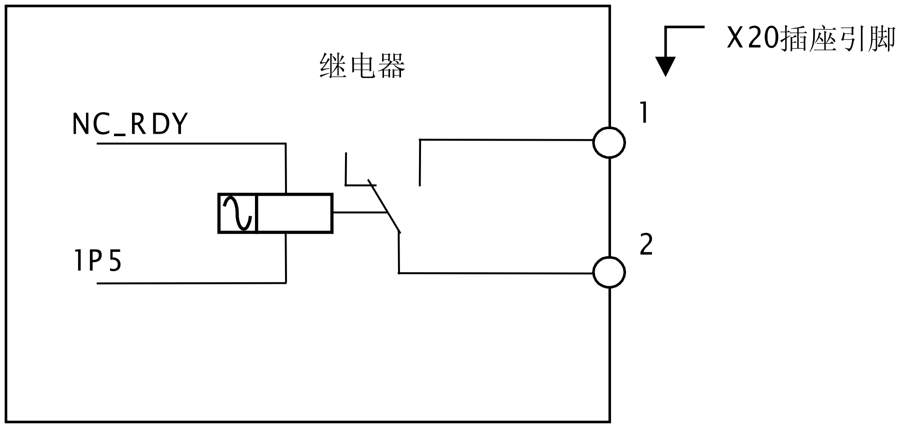


图 2–5

NC READY 是 NC 内部的继电器。

当 NC 未准备好时，它的触点将断开，反之则闭合。

2.3.6 数字输入端的连接(X100...X105)

插座引脚分配

数字输入接口

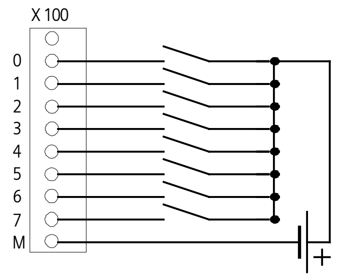
插座名称： X100，X101，X102， X103， X104， X105 IN

插座类型： 10 芯接线端子

表 2−14 插座引脚分配

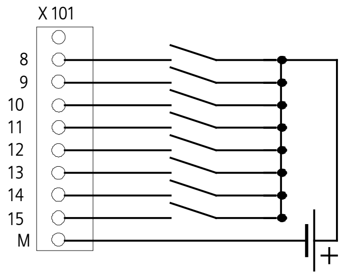
X100

引脚	信号	类型
1	n.c.	
2	DI0	DI
3	DI1	DI
4	DI2	DI
5	DI3	DI
6	DI4	DI
7	DI5	DI
8	DI6	DI
9	DI7	DI
10	M	VI



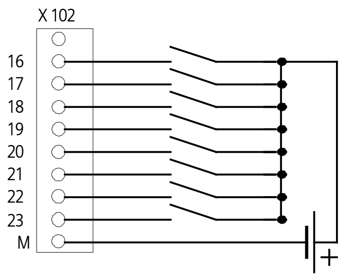
X101

引脚	信号	类型
1	n.c.	
2	DI8	DI
3	DI9	DI
4	DI10	DI
5	DI11	DI
6	DI12	DI
7	DI13	DI
8	DI14	DI
9	DI15	DI
10	M	VI



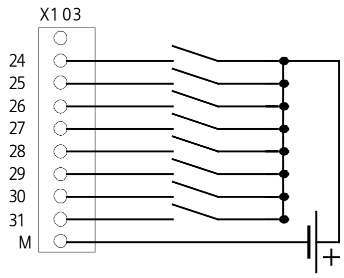
X102

引脚	信号	类型
1	n.c.	
2	DI16	DI
3	DI17	DI
4	DI18	DI
5	DI19	DI
6	DI20	DI
7	DI21	DI
8	DI22	DI
9	DI23	DI
10	M	VI



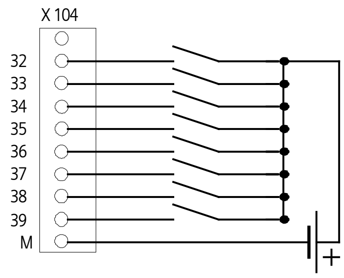
X103

引脚	信号	类型
1	n.c.	
2	DI24	DI
3	DI25	DI
4	DI26	DI
5	DI27	DI
6	DI28	DI
7	DI29	DI
8	DI30	DI
9	DI31	DI
10	M	VI



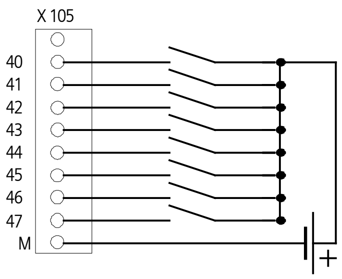
X104

引脚	信号	类型
1	n.c.	
2	DI32	DI
3	DI33	DI
4	DI34	DI
5	DI35	DI
6	DI36	DI
7	DI37	DI
8	DI38	DI
9	DI39	DI
10	M	VI



X105

引脚	信号	类型
1	n.c.	
2	DI40	DI
3	DI41	DI
4	DI42	DI
5	DI43	DI
6	DI44	DI
7	DI45	DI
8	DI46	DI
9	DI47	DI
10	M	VI



信号名称：

DI0…147　　24V 数字输入端

信号类型：

VI　　电压输入

DI　　24V 信号输入

表 2–15 数字输入接口的电气参数

参数	数值	单位	注释
“1”信号，电压范围	15...30	V	
“1”信号，电流损耗	2...15	mA	
“0”信号，电压范围	–3...5	V	或者输入端断开
信号延迟 0 → 1	0.5...3	ms	
信号延迟 1 → 0	0.5...3	ms	

2.3.7 数字输出端的连接(X200...X201)

插座引脚分配

数字输出接口

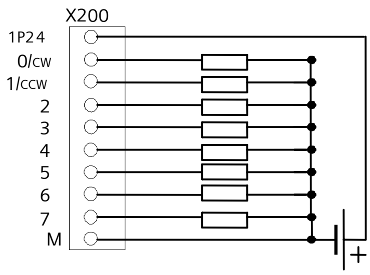
插座名称：　　X200，X201

　　　　　　　OUT

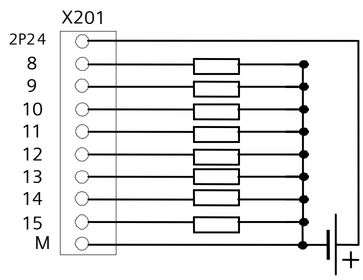
插座类型：　　10 芯接线端子

表 2−16 插座引脚分配

X200		
引脚	信号	类型
1	1P24	VI
2	DO0/CW	O
3	DO1/CCW	O
4	DO2	O
5	DO3	O
6	DO4	O
7	DO5	O
8	DO6	O
9	DO7	O
10	M	VI



X201		
引脚	信号	类型
1	2P24	VI
2	DO8	O
3	DO9	O
4	DO10	O
5	DO11	O
6	DO12	O
7	DO13	O
8	DO14	O
9	DO15	O
10	M	VI



信号说明：

DO0 ... DO15　　数字输出 0...15， 最大电流 500mA。

DO0 ／ CW　　数字输出 0／单极主轴，顺时针方向，最大电流 500mA。

DO1 ／ CCW　　数字输出 1／单极主轴，逆时针方向，最大电流 500mA。

1P24， M　　数字输出 0...7 供电

2P24， M　　数字输出 8...15 供电

信号类型：　　VI 电压输入

表 2−17 数字输出接口电气参数

参数	数值	单位	注释
“1”信号，额定电压电压降	24 最大 3	V V	
“1”信号，输出电流	0.5	A	每 16 个输出端同时系数为 0.5
“0”信号，泄漏电流	最大 2	mV	

2.4 CNC 电源(X1)

接线端子

供给 CNC 的 24VDC 负载电源接到接线端子 X1 上。

负载供电特性

24V 直流电作为低压电源必须具有可靠的电隔离特性(按照 IEC204−1，条款 6.4，PELV)。

表 2−18 负载电源电气参数

参数	最小值	最大值	单位	条件
电压平均值	20.4	28.8	V	
波动性		3.6	Vss	
非周期性过压		35	V	500ms 持续时间 50s 恢复时间
额定消耗电流		1.5	A	
启动电流		4	A	

CNC 一侧端子分配

表 2−19 接线端子 X1 端子分配

端子		
1	PE	PE
2	M	接地
3	P24	DC24V

2.5 CNC 装置上的 LED 显示和操作部件

错误和 LED 状态显示 在 CNC 的正面面板上有三个 LED 指示灯。

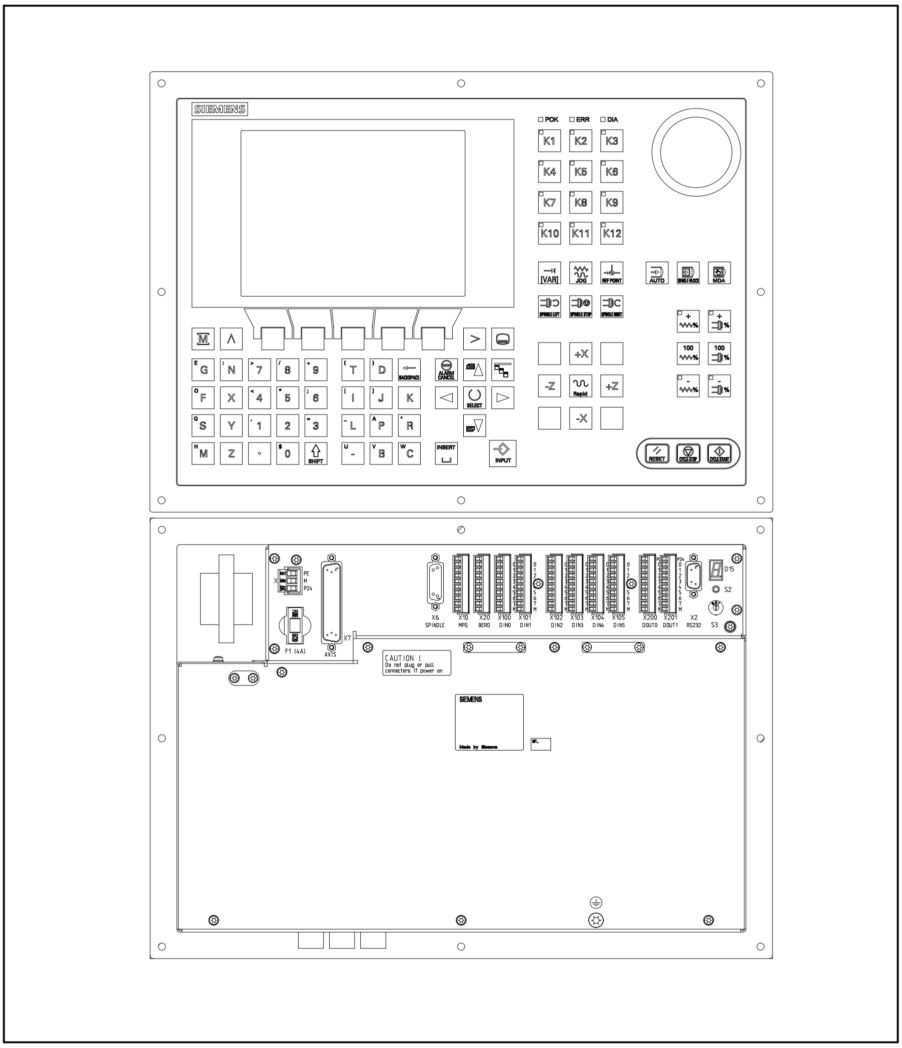


图 2−6 操作面板和用户接口

ERR(红色)

系统故障

此灯亮表示 CNC 出现故障。

POK(绿色)

电源上电

灯亮表示电源正常供电。

DIA(黄色)

诊断

该灯显示不同的诊断状态，正常状态时闪烁频率为 1:1。

调试开关(S3)	该旋转开关用于进行开机调试 位置 0：　　正常运行状态 位置 1−4：　开机调试状态 参照章节 4.2，表 4−2。
保险丝(F1)	外部保险丝可以很方便地让用户更换。
S2 和 D15	该部件只用于内部调试。
接地螺钉	为了确保系统正常并安全地运行，必须通过系统背面的接地螺钉 ⏚ 进行接地。

步进驱动的安装 3

概述

SINUMERIK 802S base line 系统可以配置 STEPDRIVE C/C+，或者 FM STEPDRIVE。关于 FM STEPDRIVE 的详细说明，请参考在 DOConCD(订货号：6FC5298−0CD00−0BG0)上的资料。此处主要介绍 STEPDRIVE C/C+的安装。

3.1 步进驱动的安装和拆卸(STEPDRIVE C/C+)

注意：

驱动 STEPDRIVE C/C+模块的安装必须在断电状态下进行。

安装步骤

驱动模块必须按如下步骤安装(参见图 3−1)：

1. 轻轻旋入上部紧固螺钉 M5(M5 带弹簧垫圈和垫片)
2. 把模块挂在上部托架的卡箍中
3. 旋紧下部紧固螺钉，然后再拧紧上部螺钉

说明：

为了保证驱动模块的散热需要，在安装时必须使模块的上、下部以及左、右之间留下至少 10cm 的间距。

驱动模块也可以相互直接安装在一起(间距>=10cm)，但要求风速>=1m/s 的风扇冷却。

尽可能避免在驱动模块下面安置强热量设备。

拆卸步骤

按照相反的顺序拆卸驱动模块。

注意：

只能在断电状态下拆卸！

安装尺寸

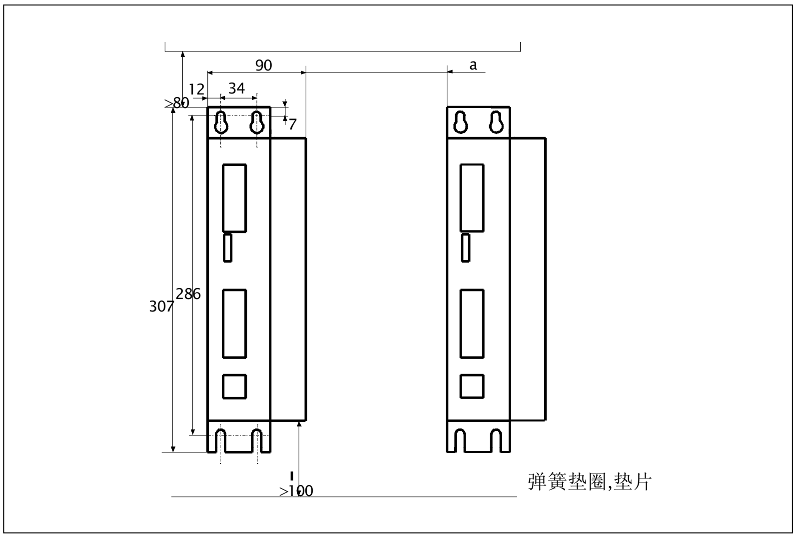


图 3−1 安装尺寸

3.2 电缆连接

电缆连接

步进驱动STEPDRIVE C/C+,BYG步进电机和系统SINUMERIK802S base line之间的电缆连接参见图 3−2。

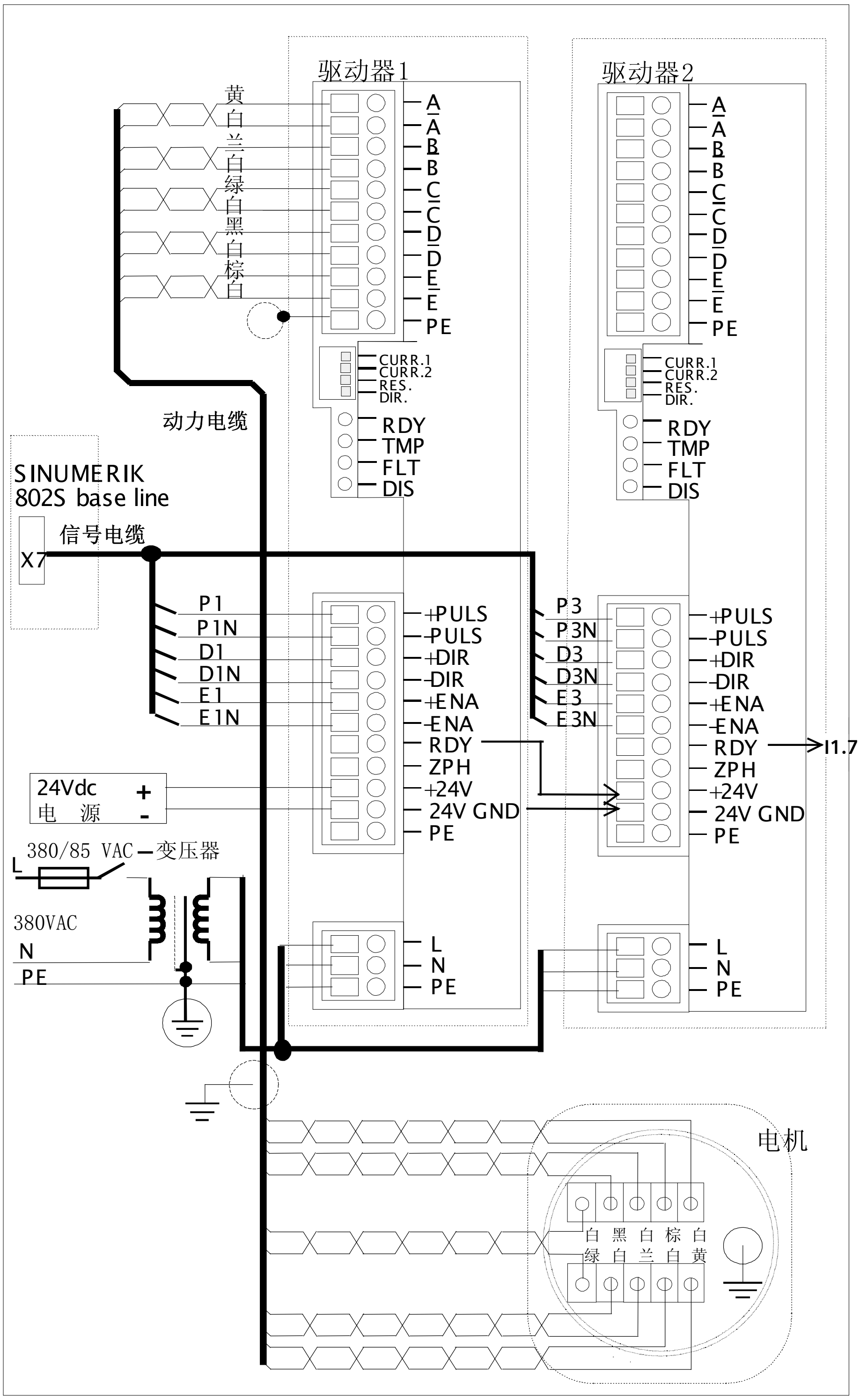


图 3−2 电缆连接图

⚠

注意：

所有的电缆都必须在断电状态下连接。在上电情况下，在电源接头和电机接头处均会有危险电压。这些接头在通电情况下绝对不可以接触。否则会导致人身伤亡事故。

电源连接

- 整个设备通过外部主电路中保险丝进行保护。

  保险丝选择：　　一个轴时用 K6A

  　　　　　　　　两个轴时用 K10A
- 如果变压器有屏蔽绕组，则该屏蔽绕组必须以低电感方式与保护地 PE 连接。
- 变压器次级必须接地。

电机电缆连接

- 为了进行电缆连接，首先打开接线端子盒盖板(3 个螺钉)。
- 使用订货号为 6FX6 002−5AA51−....的电缆。
- 在驱动一侧：电缆屏蔽通过原来的卡箍(用于去除拉伸应力)与壳体相连(电传导)，屏蔽物束缚成链连接到保护地 PE 端子。
- 在电机一侧：屏蔽物束缚成链并敷设一线鼻子，连接到接地螺钉。

脉冲信号接口

- 驱动与系统 SINUMERIK 802S base line 之间的连接电缆订货号是 6FX6 002−3BA31−1××0。
- 在驱动一侧：电缆屏蔽通过原来的卡箍(用于去除拉伸应力)与壳体相连(电传导)。

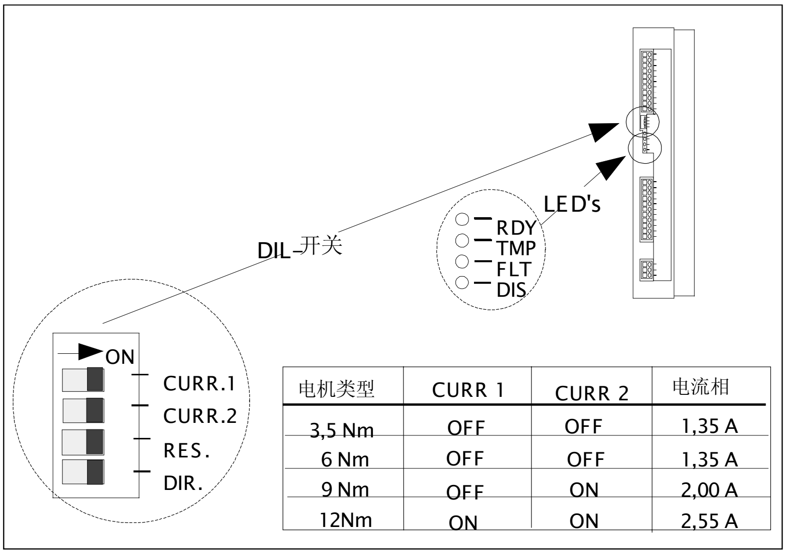
24V 信号接口

- 如果在系统一侧必须处理 24V 上升沿信号“0 相位”(ZPM)和/或信号“运行准备”(RDY)，则必须在端子+24V 和 24VGND 加 24V 电压(PELV)。

3.3 驱动模块的开机调试

前提条件

- 电缆已经按照图 3−2 正确连接完毕。
- 通过 DIL 开关已经设定了与电机型号相应的电流。



电机类型	CURR 1	CURR 2	电流相
3,5 Nm	OFF	OFF	1,35 A
6 Nm	OFF	OFF	1,35 A
9 Nm	OFF	ON	2,00 A
12Nm	ON	ON	2,55 A

图 3−3 DIL 开关和 LEDs

注意：
如果设定的电流相对于所选的电机太大，则电机可能因为过热而损坏。

调试步骤

1. 接通主电路电源，打开 24V 电源。
2. 检查 LED DIS。
3. 通过系统启动给出“使能”信号。

   黄灯 LED DIS 熄灭，绿灯 LED RDY 亮，驱动处于运行准备状态，电机也已经通电。

   如果系统给出脉冲，发出“脉冲”信号，则电机按照“DIR”所给定的方向旋转。

说明：

用 DIR 开关可以选择电机的旋转方向，用以与机床的机械结构相匹配。此开关只有在无电状态才可以操作。

3.4 故障报警及排除方法

LED			意义	排除方法
名称	颜色			
RDY	绿色	单独亮	驱动处于运行准备	如果电机不转可能是以下原因： – 系统没有发出脉冲 – 脉冲频率太高(电机转动不均匀) – 电机负载太大或堵转
DIS	黄色	单独亮	驱动处于运行准备；但电机无电流信号	通过系统启动给出使能信号
FLT	红色	亮	可能出现下述一种故障： – 过压或欠压 – 电机相线之间短路 – 电机相线对地短路?	测量 85V 工作电压 检查一下电缆连接情况
TMP	红色	亮	步进驱动温度过高	更换有故障驱动
所有		没有灯亮	没电	检查一下电缆连接情况

开机调试 4

4.1 一般规则

调试条件

- 必须具备的条件：

— 用户手册：SINUMERIK 802S base line 的操作和编程

— PC/PG(编程工具)，用于进行数据保护和串行调试

— ToolBox(工具盒)，系统供货时作为磁盘提供，也可以单独订购。

工具盒内容参见第一章。

— 设备的机械与电器安装必须完成。

说明：

关于安装，需参照第二章中有关说明。

- 连接了各部件的控制系统的引导没有错误

调试顺序

SINUMERIK 802S base line 可以按如下步骤进行开机调试：

1. 检查 CNC 引导情况
2. PLC 调试
3. 设置技术数据
4. 设置通用机床数据
5. 设置坐标轴/机床专用的机床数据
   — 坐标轴/主轴编码器匹配
   — 坐标轴/主轴给定值设定
6. 测试坐标轴/主轴的空运行情况
7. 驱动优化调整
8. 调试完成，数据保护

4.1.1 存取保护级

保护级别

SINUMERIK802S base line 中设置了一套完整的数据保护方案，在不同的保护级别下可以使能不同的数据区。保护级别分为 0 到 7 级，其中 0 为最高级，7 为最低级。

系统出厂时已设定了保护级 2 和 3 的缺省密码，这些密码必须由相关人员才可进行修改。

表 4−1 保护级别概念

保护级	保护	范围
0		西门子内部使用
1		西门子内部使用
2	密码：EVENING(缺省)	机床制造商
3	密码：CUSTOMER(缺省)	有资格的操作和安装人员
4	无密码、或者用户接口信号 PLC→NCK	有资格的操作和安装人员
5	用户接口信号 PLC→NCK	
6	用户接口信号 PLC→NCK	
7	用户接口信号 PLC→NCK	

保护级 2...3

保护级 2 和 3 要求输入密码。密码在激活以后可以更改。假如忘记了密码，则必须重新初始化引导(调试开关=1 位引导)，所有的密码又恢复为相应软件版本的缺省密码。

如果密码已删除，则适用于保护级 4。

密码一直保存，除非用软键“删除密码”复位。电源打开时密码不会复位。

保护级 4...7

在没有设定密码的情况下，会自动设定保护级 4，保护级 4 到 7 可以由用户程序通过用户接口信号进行设定。

请参照章节 6.1.1“显示机床数据”。

说明：

如何设定存取保护级请查阅“用户手册—操作和编程”。

4.1.2 机床数据(MD)和设定数据(SD)的结构

数据序号和数据名称

机床数据(MD)和设定数据(SD)用名称和序号来标记，名称和序号均显示在屏幕上。

参数：

- 生效性能
- 保护级
- 单位
- 标准值
- 数值范围

生效性能

根据不同的优先级列出以下数据生效性能，修改的数据按不同的级别生效

- POWER ON(po)：SINUMERIK802S base line 系统关机/开机
- NEW_CONF(cf)：

— 在操作面板上按软键“机床数据有效”

— 在操作面板上按“复位键”

— 程序运行时程序段结束处可以修改数据

- RESET(re)：在操作面板上按复位键或程序结束时按 M2/M30。
- IMMEDIATELY(im)：输入数值以后立即生效

保护级

要显示机床数据至少须激活保护级 4(或更高的保护级)。要进行开机调试或输入机床数据，通常要求保护级 2(密码“EVENING”)。

单位/单位系统

根据 MD SCALING_SYSTEM_IS_METRIC 的设定情况，机床数据的物理量单位分以下两种体系：

MD10240=1	MD10240=0
mm	in
mm/min	in/min
m/s^2	in/s^2
m/s^3	in/s^3
mm/rev	in/rev

没有物理单位的机床数据，数组用“－”注明。

说明：

机床数据的缺省设定为 SCALING_SYSTEM IS METRIC=1(公制)。

INCH 换算系统 MD10240＝0，MD203＝4(小数后显示单位)。

缺省数据

这是机床数据或设定数据的缺省设定。

数值范围（最小值和最大值） 设定输入值范围。如果没有给定数值范围，则由数据类型确定输入极限，其数组用“***”注明。

4.1.3 机床数据的处理

处理方法

- 显示
- 由键盘和 V24 接口输入
- 机床数据可以作为备份文件通过 V24 接口读入/读出。
  备份文件的内容为：
  - 机床数据
  - 行检查和
  - 机床数据序号

MD 读入时中断 读入到系统中的机床数据文件有错误时系统会发出一报警：

读入过程结束后，屏幕上故障报警显示一报警行，给出出错数量。

4.1.4 数据保护

内部数据保护 在系统内部可以把后备受时间限制的存储器中的数据保护到永久存储器中。

如果系统关机超过 50 小时(每天至少开机 10 分钟)，则必须进行内部数据保护。

如果对重要的数据进行了修改，建议应立即进行内部数据保护。

说明：

在进行内部数据保护时实际上是把后备受时间限制的存储器中的数据拷贝到永久存储器中，因此不可能有选择的进行数据保护(比如：只保护机床数据而不保护零件程序)。

内部数据保护进行方法：

在诊断/调试菜单下用扩展键扩展菜单后按数据存储软键。

内部保护的数据装载方法：

将调试开关拨到位置 3，然后启动系统。

如果后备存储器 RAM 中的数据丢失，则在接通电源 POWER ON 后永久存储器 FLASH 中的保护数据会自动装载到 RAM 中。

说明：

屏幕上自动显示提示“4062 装载保护数据”。

外部数据保护

除了内部数据保护外，还可以并且也必须把用户数据进行外部数据保护。

外部数据保护的前提条件是一台具有 V24 接口的 PC 或 PG(编程工具)以及 WINPCIN 工具(在工具箱 Tool−Box 中)。

在每次大量修改数据且调试结束后进行外部数据保护。

外部数据保护方法：

1. 读出所有的数据记录，这样可生成“串行调试文件”。该文件即可用于串行调试也可在更换了硬件之后或者在数据丢失之后，用于重新恢复系统。
2. 可以选择不同的文件进行读出/读入，下述用户数据可作为单独文件予以选择。

   数据

   — 机床数据
   — 设定数据
   — 刀具参数
   — R 参数
   — 零点偏置
   — 补偿数据(LEC)

   零件程序

   标准循环

数据外部存储

使用“通讯/数据输出”菜单将以下作为单独文件的用户数据由 V24 接口送到外部 PC 中。

把外部保护数据装载到系统中：

在“通讯”菜单下按“输入启动”软键。

4.2 上电和系统引导

操作步骤

- 目测检查：
  - — 机械结构安装是否正确？电路连接是否可靠？
  - — 电源是否连接？
  - — 屏蔽和接地线是否连接？
- 打开电源开关，给系统通电。

说明：

如果已设置好存储器状态和调试开关 S3 位置(参见图 2−6)，则可引导系统。

调试开关 S3(硬件)

CNC 上调试开关 S3 用于支持系统的开机调试，用螺丝刀可以调节开关位置。

表 4−2 调试开关位置设定

位置	意义
0	正常引导
1	用标准机床数据引导(软件版本确定用户数据)
2	系统软件升级
3	用备份数据引导
4	PLC 停止
5	保留
6	给定
7	给定

调试开关位在下次通电时生效，同时当系统导入时显示在屏幕上。

调试开关(软件)

除了硬件调试开关外，在诊断/开机调试/调试开关菜单下也可以完成如下功能：

- 正常引导 (相当于调试开关= 0)
- 用标准机床数据引导 (相当于调试开关= 1)
- 用备份数据引导 (相当于调试开关= 3)

软件调试开关的优先级高于硬件调试开关。

系统引导

系统第一次开机时会自动产生一个初始状态。所有的存储区初始化，存储器中所存储的标准值作为初始值设置。

清除 PLC 剩余标志区。

系统进入 JOG 运行方式下回参考点状态，此时黄灯 LED DIAG(参见图 2−9)闪烁。

该状态是系统进行正确调试的前提条件。

在已经开机的系统中也可以在诊断菜单(参见“用户手册”)下进行调试。

正常引导(调试开关=0)

作用情况	
用户数据已经存在，引导没有出错	系统进入 JOG 运行方式下回参考点状态，此时黄灯 LED DIAG(参见图 4−1)闪烁。
用户存储器中的数据有错	备份的用户数据从永久存储器装载到用户存储器中(与调试开关=3 一样)。如果永久存储器中没有有效的用户数据存在，则装载标准数据(与调试开关=1 一样)。所出现的非正常引导情况将显示在屏幕上。

用标准机床数据引导(调试开关=1)

作用情况
清除未载有标准机床数据的用户存储区。把标准机床数据从永久存储器装载到用户存储器中。

用备份的用户数据引导(调试开关=3)

作用情况
把永久存储器中备份的用户数据装载到用户存储器中。

对比度调节

参见用户手册“操作和编程”。

4.2.1 引导信息

引导阶段屏幕显示

系统引导阶段屏幕上可见过程检测。

正确引导之后;系统进入 JOG 运行方式下回参考点状态,此时黄灯 LED DIAG(参见图 4−1)闪烁。

引导时的故障报警

引导阶段有故障时在屏幕上显示并以 LED ERR 灯亮表示(参见图 4−1)。

ERR 灯闪烁,DIAG 灯不闪烁。

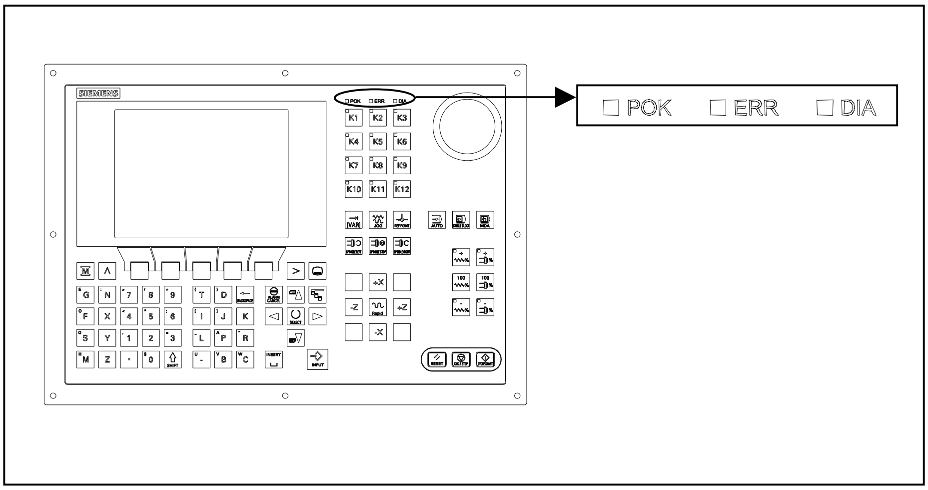


图 4−1 LED

表 4−3 引导阶段有故障

报警信息	排除方法
ERROR EXCEPTION	1. 控制系统关电后再上电 2. 拨打热线电话 3. 进行软件更新 4. 更换硬件
ERROR DRAM	
ERROR BOOT	
ERROR NO BOOT2	
ERROR NO SYSTEM	
ERROR LOAD NC NO SYSTEM LOADER	
ERROR LOAD NC CHECKSUM−ERROR	
ERROR LOAD NC DECOMPRESS−ERROR	
ERROR LOAD NC INTERNAL−ERROR1	

4.3 PLC 调试

过程

PLC 是一个用于简单机床的可存贮可编程的逻辑控制器。它没有自己的硬件，而是在 SINUMERIK802S base line 控制系统中作为一个软件 PLC 使用。

PLC 的任务是控制机床相关功能的顺序。

PLC 循环执行用户程序。PLC 总是按相同的指令顺序循环。

- 刷新处理映象区(输入，输出，用户接口，定时器)
- 处理通讯请求(操作面板，PLC802 编程工具)
- 执行用户程序
- 处理报警
- 输出处理映象区(输出，用户接口)

PLC 从第一步运算开始到最后一步运行结束循环执行用户程序。用户程序所处理的内容不是直接从硬件的输入或输出获得而要经过处理映象区。

PLC 在循环开始刷新硬件的输入和输出直到程序执行结束。在 PLC 的一个循环中，信号是不变的。

使用 S7−200 编程语言及梯图形式由 PLC802 编程工具可编制用户程序。梯图是一个画面编程语言类似于电路图。

本文件详细描述了程序的结构和 PLC 指令集。

4.3.1 PLC 的初始运行

用户拿到的 802S base line 带有一个模拟程序。

用户例子程序(见第 6.3 节)存贮在永久存储器.该程序和相关的资料包含在 SINUMERIK 802S base line 工具盒的“PLC802SC base line 库”中。

模拟程序用于控制器组装后的第一次控制功能测试。

内部模拟程序

模拟程序是 802S base line 完整系统软件的一部分。即使没有数字输入和输出模块，模拟程序也容许控制系统工作。用户程序处理所有确切定义的键也处理轴键盘的预设定键。

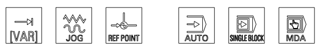
轴和主轴将切换到模拟状态，不执行实际轴运动。设置每个进给轴/主轴的使能禁止信号。由于这个原因，实际上无论是进给轴还是主轴都处于模拟状态。用户可利用该程序去测试系统各部件的内部关系。

过程

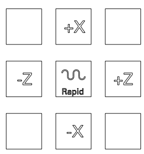
- MD20700 设为零
- 使用“诊断/调试开关/PLC” 软键选择模拟。通过“诊断/维修信息/版本/PLC 应用”，你可以检查当前的设定。
- 按相应的键检查你的设定

提供的键

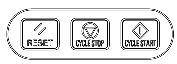
- 方式选择



- 进给轴键



- NC 键



说明：

- 增量键仅在“手动”方式有效。
  可用按钮功能来设定增量范围 1，10，100，或 1000。
  按相应的方向键检查反应。
- 不提供参考点。

标准用户程序

控制系统带有一个通用的用户程序，用户可以通过设定 PLC 机床数据选择加工类型(车床或铣床)。

4.3.2 PLC 的启动方式

有二种途径可进入 PLC 的启动方式。

表 4−4 启动菜单

调试开关	操作面板调试菜单	PLC 程序选择	程序状态	记忆数据(备份)	PLC 用户接口相关的 MD
	CNC 启动*				
正常上电 位置 0	正常上电	用户程序	运行	未变化	原有 PLC MD 仍有效
用缺省值上电 位置 1	用缺省值上电	用户程序	运行	删除	标准的 PLC MD
用备份数据上电 位置 3	用备份数据上电	用户程序	运行	保存数据	保存的 PLC MD
上电后 PLC 停 位置 4		未变化	停止	未变化	原有 PLC MD 仍有效
	PLC 启动**				
	再启动	来自 FLASH 存储器的用户程序	运行	未变化	原有 PLC MD 仍有效
	再启动和排故方式	来自 FLASH 存储器的用户程序	停止	未变化	原有 PLC MD 仍有效
	带模拟的再启动	模拟程序	运行	未变化	原有 PLC MD 仍有效
	总复位	来自 FLASH 存储器的用户程序	运行	删除	原有 PLC MD 仍有效
	总复位和排故方式	来自 FLASH 存储器的用户程序	停止	删除	原有 PLC MD 仍有效

* 诊断/ 调试/ 调试开关/CNC 软键

** 诊断/ 调试/ 调试开关/PLC 软键

无论是工作还是上电状态，调试开关都可使 PLC 停止。

控制系统上电后，排故方式(见“操作和编程”第 7 章)将使 PLC 处于停止状态。无论是由软件还是由硬件调试开关设定的上电方式仅在下一次上电后才生效。硬件调试开关“PLC 停”(位置 4)会立即生效。

通过操作面板软键生效的上电方式的优先级高于硬件调试开关。

例子：

- 硬件调试开关位置“3”
- 由操作面板重新启动

⇒ 在下一次控制系统上电后“再启动”生效
“运行”方式使 PLC 处在在循环工作状态。

在“停止”方式，将有下列动作：

- 禁止所有硬件输出
- 取消 NC Ready 信号
- 无循环工作(不执行生效的用户程序)
- 不再刷新处理映象区(“冻结”)
- 急停生效

用户可以用 PLC 802 编程工具启动“停止”或“运行”方式。

只有在“停止”方式，才可以将修改的程序或新程序装入控制系统(永久存储器)。而且只有在下一次启动或“运行”方式生效后该程序才工作。

4.3.3 PLC 报警

控制系统最多能显示 8 个 PLC 报警(系统或用户报警)。

PLC 在每个工作循环都处理报警信息。根据它们的出现的时间顺序保存和删除报警表中的报警。表中的第一个报警总是最新的报警。

如果多于 8 个报警存在，则按时间顺序显示前七个报警，第八个显示报警是在剩余报警中清除优先级最高的。

报警响应和清除标准

此外，PLC 管理报警响应。不考虑生效的报警数，报警响应总是生效。
PLC 触发哪个报警仅取决于该报警的响应类型。

每个报警都需要定义其清除标准。PLC 使用自删除清除标准作为缺省标准。

清除标准是：

- 上电清除：这类报警仅在控制系统断电/上电后才能清除。
- 删除键清除：按“删除”或“复位”键可清除该类报警(模拟 NCK 报警)。
- 自清除：由于引起报警的原因已消除或不存在，报警会自清除。

在 PLC 中对应于每个报警都要定义所需的报警响应。作为缺省，PLC 使用“SHOWALARM”响应(位 0−位 5 =0)。

可选择的报警响应是：

- PLC 停：用户程序停止，取消 NC Ready 信号。禁止所有硬件输出。
- 急停：用户程序执行后，PLC 将急停信号送到 NCK 用户接口。
- 进给停：用户程序执行后，PLC 将进给停信号送到 NCK 用户接口。
- 禁止读入：用户程序执行后，PLC 将读入禁止信号送到 NCK 用户接口。
- NC 启动禁止：用户程序执行后，PLC 将急停信号送到 NCK 用户接口。
- 显示报警(SHOWALARM)：仅显示报警无其它响应(位 0−位 5＝0)。

清除条件的优先级

清除条件有下列优先级：

- 上电清除—系统报警(最高优先级)
- 删除清除—系统报警
- 自我清除—系统报警
- 上电清除—用户报警
- 删除清除—用户报警
- 自我清除—用户报警(最低优先级)

系统报警

见诊断手册

用户报警

为设定用户报警，用户接口 1600××××向用户提供二个单独的区域。

- 区域　　0：用 4×8 位来设定用户报警(0→1 沿)

  0 字节：0 位⇒ 第 1 个用户报警“700000”

  3 字节：7 位⇒ 第 32 个用户报警“700032”

- 区域　　1：用户报警变量

相应位(区域 0)由 0 变为 1 将触发一个新的用户报警。区域 1 用于附加的用户信息。

区域 2 可用来分析生效的报警响应，

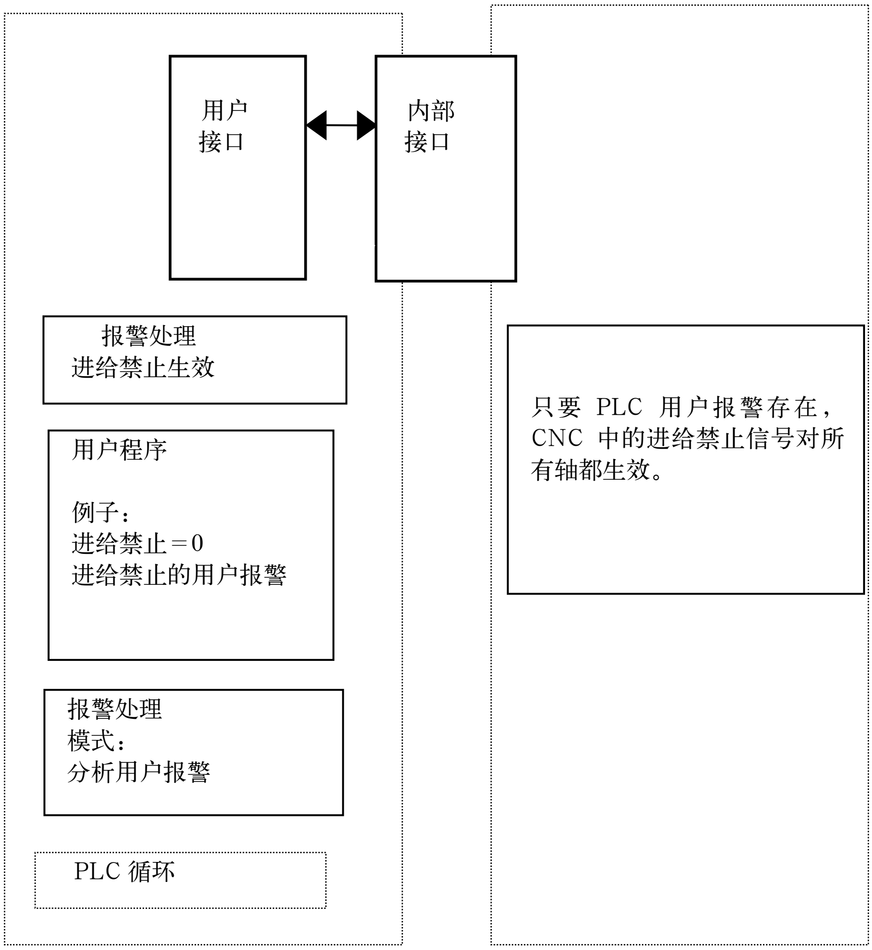
区域 1 仅可用来读或写一个双字；

区域 2 仅可用来读。

在区域 0，可通过重新设定变量范围“1600××××”的相应位(1−>0)来删除“自清除”报警。

在检测到相应的清除条件后，PLC 可清除保留的用户报警。如果报警仍存在，报警会再发生。

用户报警的激活



用户报警配置

每个报警都有一个配置字节。用户可在机床数据 14516_MN_USER_DATA_PLC_ALARM 对用户报警进行配置。

缺省设定 MD14516：0 ⇨ 显示报警／自我清除用户报警。

配置字节的结构：

- Bit0−bit5：　　报警响应
- Bit6−bit7：　　清除标准

报警响应：	Bit0−bit 5=0：	报警显示(缺省)
	Bit0=1：	NC 启动禁止
	Bit1=1：	读入禁止
	Bit2=1：	所有轴进给禁止
	Bit3=1：	急停
	Bit4=1：	PLC 停
	Bit5=	保留
清除标准：	Bit6+bit7=0：	自我清除报警(缺省)
	Bit6=1：	删除键去除报警
	Bit7=1	上电去除报警

报警文本

用户有二种方法可定义自己的报警：

- 用“PLC 文本编辑”软键(见“操作，编程”第七章)
- 用工具盒中的 802SC base line 文本管理器

在工具盒的“readme”文中有对该过程的描述。

下面是报警文本的结构：

报警号　　标志 1　　标志 2　　文本

说明：

文本必须位于(“　　”)中！

遵守给出的文本结构。

表 4−5 例子：

报警号	标志 1	标志 2	文本
700000	0	0	“用户报警 1”

```
700000  0  0   “”    //  第一个用户报警，由用户定义文本
700001  0  0   “”    //  第二个用户报警，由用户定义文本
700002  0  0   “”    //  第三个用户报警，由用户定义文本
700003  0  0   “”    //  第四个用户报警，由用户定义文本
700004  0  0   “”    //  第五个用户报警，由用户定义文本
700005  0  0   “”    //  第六个用户报警，由用户定义文本
……
700031  0  0   “”    //  第三十二个用户报警，由用户定义文本
```

号

报警文本必须在这中间

注释行(在操作面板的对话窗口不会出现)

如果用户没有编写用户报警文本，操作面板将仅显示报警号。

在报警文本中的“%”字符是辅助变量码。变量类型表明了变量的形式。

下述是可能的变量类型：

- %D ... Integer decimal number　整数十进制数
- %I ... Integer decimal number　同上
- %U ... Unsigned demical number　无符号的十进制数
- %O ... Integer octal number　整数八进制数
- %X ... Integer hexadecimal number　整数定点十六进制数
- %B ... Binary representation of 32−bit value　32 位二进制表现形式
- %F ... 4 byte floating point number　4 个字节的浮点数

用户报警文本举例：

- 700000 “ ” // Only user alarm number　仅有用户报警号
- 700001 “Hardware limit switch X + axis
  硬件极限开关 x+进给轴
- 700002 “%d” // Only variable as integer decimal number
  仅能用整数十进制作为变量
- 700003 “Alarm number with fixed alarm text and variable %x”
  带固定报警文本和变量%X 的报警号
- 700004 “%u Alarm number with variable and fixed alarm text”
  带变量和固定报警文本的%u 的报警号
- 700005 “Rotation monitoring of axis active： %u”轴旋转监控：%u

操作面板显示：　700005 Rotation monitoring of axis active： 1
轴旋转监控生效：1 或
700005 Rotation monitoring of axis active： 3
轴旋转监控生效：3

4.3.4 机床控制面板区布局

标准的机床控制面板区适用于经济型车床(二进给轴和一主轴)。

用户可以自定义 K1−K12 号键和相应的 LED(与 K1…K12 号键对应)。

K22−K30 号键是进给轴键(见 SAMPLE 用户程序举例)。

编程人员可根据他的机床类型分配进给轴的键。

K31−K36 是进给轴倍率与主轴倍率按键。

注意：

发货时，随同 SINUMERIK 802SC base line 系统向用户提供了插条(共有 10 条，其中 3 条已插入用于车床配置)，这些插条包含了用于车床及铣床的所有组合。

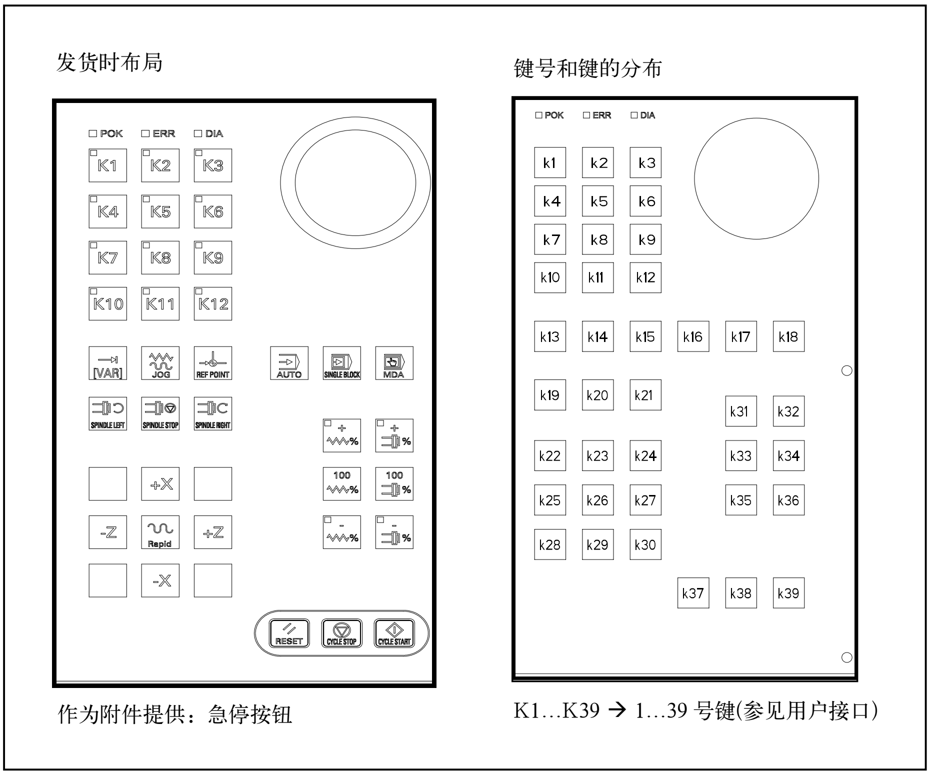


图 4−3 机床控制面板区的布局

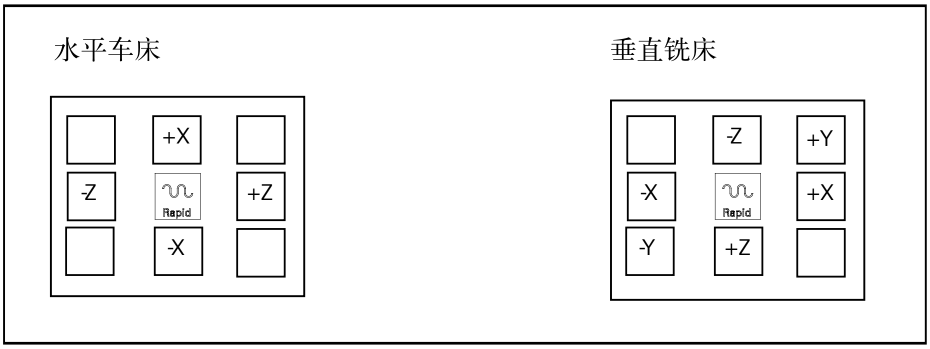


图 4—4 例子：进给轴键盘分配

4.3.5 PLC 编程工具

PLC 用户程序的开发是通过 PLC802 编程工具来实现的。PLC802 编程工具是在 S7—200 Microwin 基础上开发出的。

在“S7—200 可编程控制器/系统手册”资料中描述了该工具如何用于 S7—200 的。PLC 802 编程工具可理解为该资料的一个子集。

与基本系统 S7—200MicroWin 比较，需注意以下内容：

- PLC802 编程工具提供了中英文版本。
- 用户程序仅能以梯图形式编制。
- 仅提供 S7—200 编程语言的一个子集。
- 用户程序既可在一台 PG/PC 上离线编辑也可在将它装入控制系统时自动编辑。
- 整个用户程序可被装入控制器(下载)。
- 整个用户程序也可从控制器装回 PG/PC(上载)。
- 数据间接寻址是不允许的，在运行期间将拒绝编程错误。
- 用户必须根据特定的类型管理数据/过程信息。

举例：

信息 1　T 值 双字大小(32 位)

信息 2　修调字节大小(8 位)

用户数据

字节 0　双字(信息 1)

字节 4　字节(信息 2)

用户不允许同时访问这些数据；必须遵守相应的数据访问规定。

- 而且，所有数据必须考虑在存储器方式下的数据方向和数据类型。

例子：

标志位	MB0.1；MB3.5
标志字节	MB0，MB1，MB2
标志字	MW0，MW2，MW4
	MW3，MW5… 是不许用的

标志双字　　　　　MD0，MD4，MD8

　　　　　　　　　MD1，MD2，MD3，　MD5…是不许用的

表 4−6 控制系统所采用的 PLC 数据类型

数据类型	字节数	地址排列	逻辑运算范围	算术运算范围
BOOL(位)	1/8	1	0，1	−
BYTE(字节)	1	1	00…FF	0…+255
Word(字)	2	2	0000…FFFF	−32768…+32767
DoubleWord (双字)	4	4	0000 0000… FFFF FFFF	−2147483648… 2147483647
REAL	4	4	−	$+/-10^{-37}\ldots+/-10^{38}$

PLC 项目

在任何情况，PLC802 编程工具管理一个项目(project)(逻辑运算，符号和注释)。下载功能可存储一个控制系统的某个项目的所有重要信息。

控制系统能最多存贮 4，000 条指令和 1，000 个符号。用户可通过下列途径控制所需的 PLC 内存：

- 指令数
- 符号名称数和长度
- 注释数和长度

S7-200 梯图

梯形图是一种类似于电路图的编程语言。使用梯形图编程时，将会使用图形元素来建立逻辑网络。可以使用以下图形元素来编程：

- 触点形成了接通电流的开关。但是，如果触点闭合(逻辑值为 1)，电流只流过常开触点。如果触点打开(逻辑值为 0)，电流将流过常闭触点或否触点(NOT).
- 线圈形成一继电器或由信号流更新的输出。
- 功能图形成一功能(如定时器，计数器或算术运算)，当信号流到达功能图时，执行此功能。

逻辑网络包含了以上的要素并形成闭合线路。电流从左边的导体(在梯形图中由垂直线来表示)通过闭合触点，使能线圈或功能图。

指令概述

表 4−7 操作符

操作地址符	说明	范围
V	数据	V0.0 到 V79999999.7(见下表)
T	定时器	T0 到 T15
C	计数器	C0 到 C31
I	数字输入映象区	I0.0 到 I7.7
Q	数字输出映象区	Q0.0 到 Q7.7
M	标志位	M0.0 到 M127.7
SM	特殊标志位	SM0.0 到 SM0.6(见表 4−10)
AC	累加器	AC0…AC3

表 4−8 在 V 范围的地址形式(见用户接口)

类型标记 (数据块号)	区号 (通道/轴号)	分区	分支	地址
00 (00−79)	00 (00−99)	0 (0−9)	000 (000−999)	符号的 (8−位)

表 4−9 802S base line 操作范围

存取方式	存储类型	802S base line 编程时的有效操作范围
位存取	V	14000000.0−79999999.7
	I	0.0−7.7
	Q	0.0−7.7
	M	0.0−127.7
	SM	0.0−0.6
	T	0−15
	C	0−31
	L	0.0−59.7
字节存取	VB	14000000−79999999
	IB	0−7
	QB	0−7
	MB	0−127
	SMB	0
	LB	0−59
	AC	0−3
字存取	VW	14000000−79999998
	IW	0−6
	QW	0−6
	MW	0−126
	T	0−15
	C	0−31
	LW	0−58
	AC	0−3
双字存取	VD	14000000−79999994
	ID	0−4
	QD	0−4
	MD	0−124
	LD	0−56
	AC	0−3

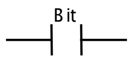
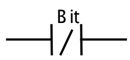
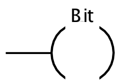
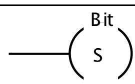
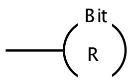
表 4−10 特殊标志 SM 位定义

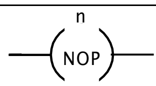
SM 位	描述
SM 0.0	该标志位总为“1”
SM 0.1	初始标志：第一个循环时为“1”以后为“0”
SM 0.2	缓冲区数据丢失，仅用于第一个循环 “0”数据未丢；“1”数据已丢
SM 0.3	上电：第一个 PLC 循环为“1”，后面循环为“0”
SM 0.4	60 秒周期(交替信号：30 秒为“0”；30 秒为“1”)
SM 0.5	1 秒周期(交替信号：0.5 秒为“0”0.5 秒 为“1”)
SM 0.6	PLC 循环(交替信号：一个循环为“0”另一个循环为 1)

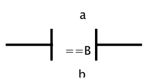
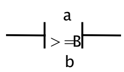
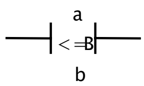
4.3.6 指令集

指令的详细描述可在 PLC802 编程工具中的帮助栏中找到，或在 S7−200 自动系统—系统手册中找到。

表 4−11 指令集

基本二进制指令		
名称	梯图符号	有效操作数
Load 常开 And n=1 关闭 Or n=0 打开		V，I，Q，M，SM，T，C，L
Load Not 常闭 And Not n=0 关闭 Or Not n=1 打开		V，I，Q，M，SM，T，C，L
Output 先 0，n=0 先 1，n=1		V，I，Q，M，T，C，L
Set 先 0，未设定 (1 位) 先 1 或 ↑		V，I，Q，M，T，C，L
Reset 先 0，未复位 (1 位) 先 1 或 ↑		V，I，Q，M，T，C，L

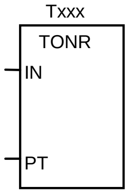
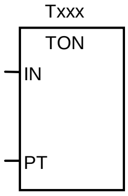
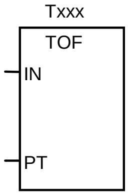
其它二进制指令		
名称	梯图符号	有效操作数
Edge Up 先↑ 关闭 (1 个 PLC 循环)		
Edge Down 先↓ 关闭 (1 个 PLC 循环)		
Logical Not 先 0，后 1 先 1，后 0		
无运算		n=0...255

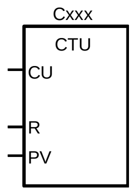
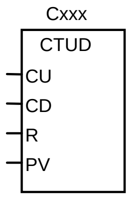
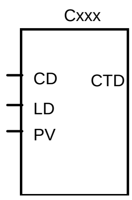
字节比较(无符号)		
名称	梯图符号	有效操作数
Load Byte = a=b 关闭 And Byte = a≠b 打开 Or Byte =		a：VB，IB，QB，MB，SMB，AC，Constant，LB b：VB，IB，QB，MB，SMB，AC，Constant，LB
Load Byte ≥ a≥b 关闭 And Byte ≥ a<b 打开 Or Byte ≥		
Load Byte ≤ a≤b 关闭 And Byte ≤ a>b 打开 Or Byte ≤		

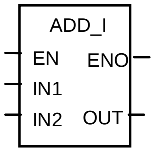
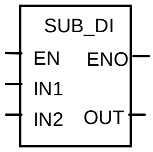
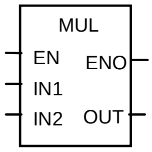
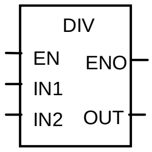
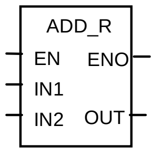
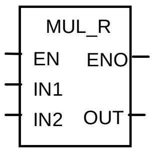
字比较(带符号)		
名称	梯图符号	有效操作数
Load Word =　a=b 关闭 And Word =　a≠b 打开 Or Word =	a ──┤==I├── b	a: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant, LW b: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant, LW
Load Word ≥　a≥b 关闭 And Word ≥　a<b 打开 Or Word ≥	a ──┤> =I├── b	
Load Word ≤　a≤b 关闭 And Word ≤　a>b 打开 Or Word ≤	a ──┤< =I├── b	

双字比较(带符号)		
名称	梯图符号	有效操作数
Load DWord =　a=b 关闭 And DWord =　a≠b 打开 Or DWord =	a ──┤==D├── b	a: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LD b: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LD
Load DWord ≥　a≥b 关闭 And DWord ≥　a<b 打开 Or DWord ≥	a ──┤> =D├── h	
Load Word ≤　a≤b 关闭 And Word ≤　a>b 打开 Or Word ≤	a ──┤< =D├── b	

实数字比较(带符号)		
名称	梯图符号	有效操作数
Load RWord =　a=b 关闭 And RWord =　a≠b 打开 Or RWord =	a ──┤= =R├── b	a: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LD b: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LD
Load RWord ≥　a≥b 关闭 And RWord ≥　a<b 打开 Or RWord ≥	a ──┤> =R├── b	
Load RWord ≤　a≤b 关闭 And RWord ≤　a>b 打开 Or RWord ≤	a ──┤< =R├── h	

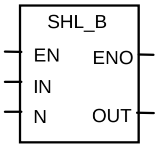
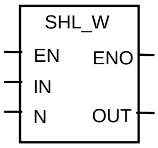
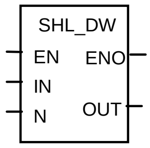
定时器		
名称	**梯图符号**	**有效操作数**
Timer Retentive On Delay EN=1，启动 EN=0，停止 如果 Tvalue≥PT Tbit=1		Enable: (IN) S0 Txxx: T0–T15 Preset: (PT) VW，T，C，IW，QW， MW，AC，Constant 100 ms T0–T15
Timer On Delay EN=1，启动 EN=0，停止 如果 Tvalue≥PT Tbit=1		Enable: (IN) S0 Txxx: T0–T15 Preset: (PT) VW，T，C，IW，QW， MW，AC，Constant 100 ms T0–T15
Timer Of Delay 如果 Tvalue<PT Tbit=1		Enable: (IN) S0 Txxx: T0–T15 Preset: (PT) VW，T，C，IW，QW， MW，AC，Constant 100 ms T0–T15

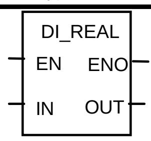
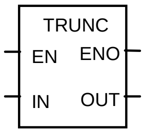
计数器			
名称		梯图符号	有效操作数
Count Up	CU↑, Value+1 R=1, 复位 如果 Cvalue≥PV Cbit=1		Cnt Up: (CU) S1 Reset: (R) S0 Cxxx : C0-31 Preset: (PV) VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant, LW
Count Up/Down	CU↑, Value+1 CD↑, Value-1 R=1, 复位 如果 Cvalue≥PV Cbit=1		Cnt Up: (CU) S2 Cnt Dn: (CD) S1 Reset: (R) S0 Cxxx : C0-31 Preset: (PV) VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant, LW
Count Down	如果 Cvalue=0, Cbit=1		Cnt Down: (CD) S2 Reset: (R) S0 Cxxx : C0-31 Preset: (PV) VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant, LW

算术指令			
名称		梯图符号	有效操作数
Word Add Word Subtract	当 EN = 1, b = a + b b = b − a		Enable: EN In: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant, LW Out: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, LW
DWord Add DWord Subtract	当 EN = 1, b = a + b b = b − a		Enable: EN In: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LD Out: VD, ID, QD, MD, AC, LD
Multiply	当 EN = 1, b = a x b		Enable: EN In: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant, LW Out: VD, ID, QD, MD, AC, LD
Divide	当 EN＝1, b=b÷a out: 16 位余数 out+2: 16 位商		Enable: EN In: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant, LW Out: VD, ID, QD, MD, LD
Add Subtract Real Numbers	当 EN = 1, b = a + b b = b − a		Enable: EN In: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LD Out: VD, ID, QD, MD, AC, LD
Multiply Divide Real Numbers	当 EN = 1, b = a x b b = b ÷ a		Enable: EN In: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LD Out: VD, ID, QD, MD, AC, LD

增量/减量			
名称		梯图符号	有效操作数
Increment Decrement Byte	当 EN = 1, a = a + 1 a = a − 1	INC_B EN ENO IN OUT	Enable: EN In: VB, IB, QB, MB, AC, Constant, LB Out: VB, IB, QB, MB, AC, LB
Increment Decrement Word	当 EN = 1, a = a + 1 a = a − 1 a= /a	INC_W EN ENO IN OUT	Enable: EN In: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant, LW Out: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, LW
Increment Decrement.	当 EN = 1, a = a + 1 a = a − 1	INC_DW EN ENO IN OUT	Enable: EN In: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LD Out: VD, ID, QD, MD, AC, LD

逻辑指令			
名称		梯图符号	有效操作数
Byte AND Byte OR Byte XOR	当 EN = 1, b = a AND b b = a OR b b = a XOR b	WAND_B EN ENO IN1 IN2 OUT	Enable: EN In: VB, IB, QB, MB, AC, Constant, LB Out: VB, IB, QB, MB, AC, LB
Word AND Word OR Word XOR	当 EN = 1, b = a AND b b = a OR b b = a XOR b	WAND_W EN ENO IN1 IN2 OUT	Enable: EN In: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant, LW Out: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, LW
DWord AND DWord OR DWord XOR	当 EN = 1, b = a AND b b = a OR b b = a XOR b	WXOR_DW EN ENO IN1 IN2 OUT	Enable: EN In: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LD Out: VD, ID, QD, MD, AC, LD
Invert Byte	当 EN = 1, a = /a	INV_B EN ENO IN OUT	Enable: EN In: VB, IB, QB, MB, AC, Constant, LB Out: VB, IB, QB, MB, AC LB
Invert Word	当 EN = 1, a = /a	INV_W EN ENO IN OUT	Enable: EN In: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant, LW Out: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, LW
Invert Dword	当 EN = 1, a = /a	INV_DW EN ENO IN OUT	Enable: EN In: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LD Out: VD, ID, QD, MD, AC, LD

移位和旋转指令		
名称	梯图符号	有效操作数
Shift Right 当 EN = 1, Shift Left a = a SR c bits a = a SL c bits		Enable: EN In: VB, IB, QB, MB, AC, Constant, LB Out: VB, IB, QB, MB, AC Count: VB, IB, QB, MB, AC, Constant, LB
Shift Right 当 EN = 1, Shift Left a = a SR c bits a = a SL c bits		Enable: EN In: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant, LW Out: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, LW Count: VB, IB, QB, MB, AC, Constant, LB
DWord Shift R 当 EN = 1, DWord Shift L a = a SR c bits a = a SL c bits		Enable: EN In: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LD Out: VD, ID, QD, MD, AC, LD Count: VB, IB, QB, MB, AC Constant, LB

转换指令		
名称	梯图符号	有效操作数
Convert Double 当 EN = 1, Word Integer 将双字整数输入 to a Real 转换成实数输出		Enable: EN In: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LD Out: VD, ID, QD, MD, AC, LD
Convert a Real 当 EN = 1, to a Double 将实数输入转换 Word Integer 成双字整数输出		Enable: EN In: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LD Out: VD, ID, QD, MD, AC, LD

程序控制功能			
名称		梯图符号	有效操作数
Jump to Label	当 EN = 1，去执行标识符 n	label (JMP)	Enable: EN Label: WORD: 0–127
Label	用于跳转的标识符	LBL: n	Label: WORD: 0–127
Conditional Return from Subroutine	当 EN = 1，退出子程序	(RET)	Enable: EN
Conditional End	当 EN = 1，结束主循环	(END)	Enable: EN
Subroutine	如果 EN↑，执行子程序 n	n SBR EN x1 x2 x3 (x...选项参数)	Label: Constant: 0–63

转移，交换指令			
名称		梯图符号	有效操作数
Move Byte	当 EN = 1，将输入复制到输出。	MOV_B EN ENO IN OUT	Enable: EN In: VB, IB, QB, MB, AC, Constant, LB Out: VB, IB, QB, MB, AC, LB
Move Word	当 EN = 1，将输入复制到输出。	MOV_W EN ENO IN OUT	Enable: EN In: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant, LW Out: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, LW
Move Dword	当 EN = 1，将输入复制到输出。	MOV_DW EN ENO IN OUT	Enable: EN In: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LD Out: VD, ID, QD, MD, AC, LD
Move Real	当 EN = 1，将输入复制到输出。	MOV_R EN ENO IN OUT	Enable: EN In: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LD Out: VD, ID, QD, MD, AC, LD
Swap Bytes	当 EN=1，字中的高字节与低字节的内容交换	SWAP EN ENO IN	Enable: EN In: VW, IW, QW, MW, T, C, AC, LW

4.3.7 程序管理

程序设计人员应将其用户程序分成若干个封闭的程序段(子程序)。编程语言 S7－200 允许用户将其程序结构化。有两种程序类型－ 主程序和子程序。可以有 7 级嵌套。

一个 PLC 循环周期可以是控制器内部插补循环周期的倍数。机床制造商必须根据自己的需要设定 PLC 循环周期(见机床数据“PLC_IPO_TIME_RATIO”)。当 IPO/PLC 的比率 1：1 时为 PLC 最快的执行周期。

举例：编程人员用其自定义的循环计数器可在主程序中编制控制顺序，该例定义在每个循环周期都调用子程序(UP0)，UP1/UP2 是两个周期调用一次，子程序 UP3 每三个循环调用一次。

4.3.8 数据管理

数据可分为三个区域：

- 非记忆数据
- 记忆数据
- 用于 PLC 的机床数据(所有数据在上电后生效)

大多数数据，如处理映象区、定时器和计数器均为非记忆数据，每次上电时这些数据都被清除。

用户有一个可记忆的数据存储区(数据范围 14000000－140000XX)。所有重新上电后要保持有效的数据应保存在这个区域。

用户可借助于 PLC 机床数据(参见用户接口)对他的程序载入缺省值或者参数化不同的程序章节。

4.3.9 连接控制系统的接口

该接口可通过操作面板上的软键“诊断/调试/PLC/S7 连接/接通”来选择。

在重新启动或上电后，V24 接口仍保留生效。与控制系统的连接(STEP7 连接生效)情况可在 PLC 802 编程工具的菜单中观测。如果接口生效，

例如：PLC 方式(Run/Stop)生效可在该窗口中观测到。

4.3.10 测试和监控用户程序

可用下列方法来分析或监测用户程序的错误：

- PLC 状态菜单(操作面板)
- PLC802 编程工具(见 S7－200 可编程控制器手册，“测试和监控你的程序”)

4.4 PLC 用户程序的下载/上载/复制/比较

用户可保存，复制或用另一个 PLC 程序覆盖控制系统中的 PLC 用户程序。

可以使用以下工具来实现：

- PLC 802 编程工具
- WinPCIN(二进制文件)

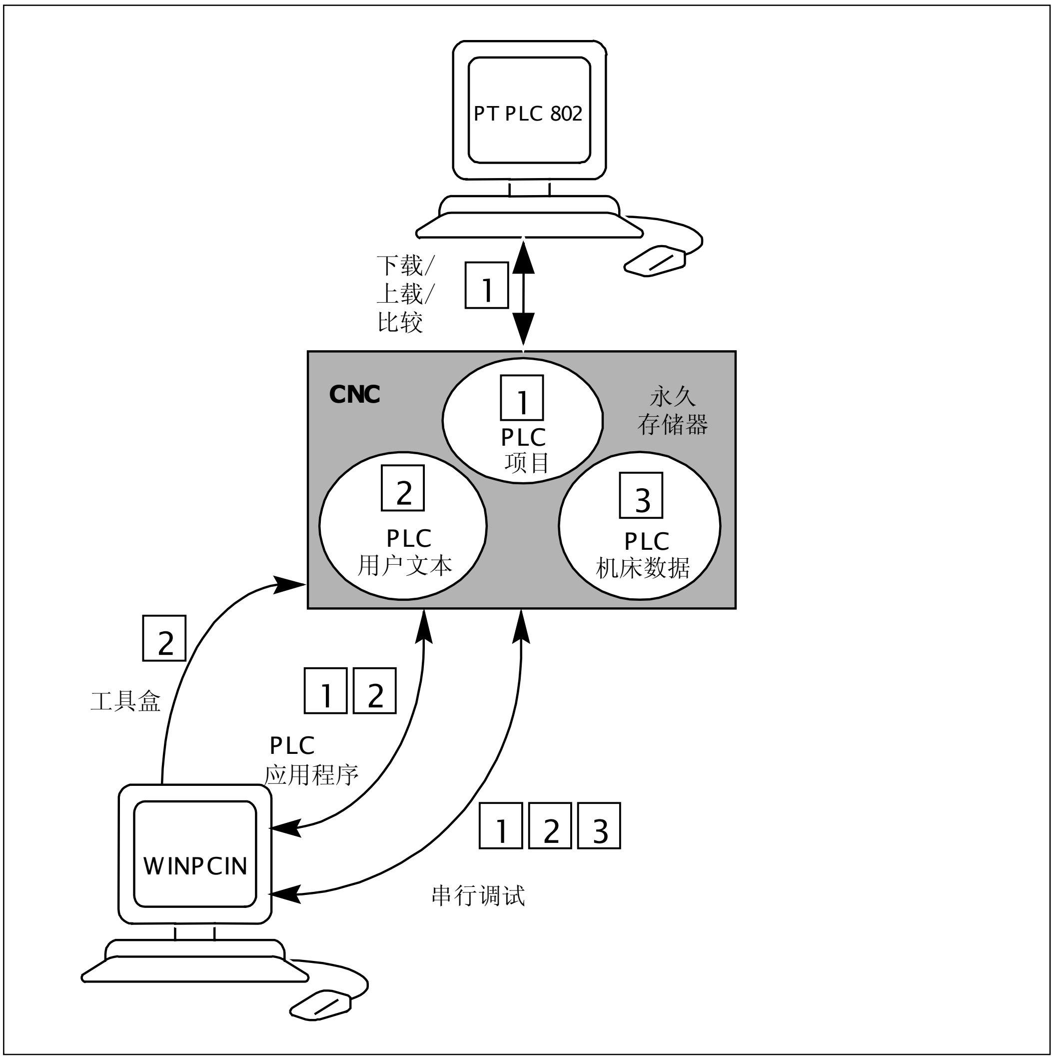


图 4−5 控制系统中的 PLC 用户程序

下载

该功能描述了如何将数据传送到控制器的存储器中。

- 使用 PLC 802 编程工具(STEP7 连接通)下载 PLC 程序。
- 使用 WinPCIN 工具，进行串行调试(PLC 数据，PLC 程序和用户报警文本)读入。

下载的 PLC 用户程序在控制系统下次导入时从永久存储器转移至用户存储器中并开始生效。

上载

PLC 用户程序可以用 PLC 802 编程工具或 WINPCIN 工具保存。

- 用 PLC 802 编程工具上载 PLC 用户程序(Step7 连接通)

  将控制系统中的用户程序读入到 PLC802 编程工具中并重新编制当前程序。
- 串行调试用 WINPCIN 工具可将“调试数据”(PLC 数据，PLC 程序和用户报警文本)输出。
- 用 WINPCIN 工具可读出 PLC 用户程序(PLC 程序和用户报警文本)

比较

在 PLC802 编程工具中的某项目(PROJECT)可与 CNC 永久存储器中所含的项目相比较。

版本显示

该显示可由软键“诊断/维修显示/版本”调出

- 项目(PROJECT)

  系统上电后,传入到控制系统中的项目(PROJECT)及用户程序将在 PLC 中生效。

编程人员可在PLC802 编程工具的程序栏中,使用第一个注释行写入自己的提示，该内容会出现在版本显示中(见“程序栏编辑”)。

4.5 用户接口

该接口包括在 NC 和 PLC 之间、操作面板和 PLC 之间的所有信号。另外，M 指令可在 PLC 用户程序中进一步处理使用。

4.6 技术配置设定

概述

SINUMERIK802S base line 带有一套用于车床控制系统的标准机床数据(二进给轴，一主轴)。如果你要设定另一个技术配置(如铣床)，相应的机床数据需要从工具盒装入控制器。

在系统引导成功之后，初始化调试之前，可将含有设定好机床数据的文件传入控制系统。

操作步骤

改变技术配置设定的步骤如下

- 用 V24 将 PG/PC 与控制系统连接起来
- 打开控制系统直到成功导入
- 在通讯菜单中按“启动输入”软键(用 V24 接口缺省设定)
- 选择用于铣床技术配置的机床数据文件 TECHMILL.INI
  (在你的工具盒软盘中)并用 WINPCIN 将它传入控制系统
- 当文件传送正确后，执行上电过程。
- 现在 SINUMERIK 802S base line 已设置成所需技术配置。
  举例：techmill.ini
  缺省：3 个坐标轴(X，Y 和 Z)，1 个主轴，无移动轴，G17 等。

如果你要将 SINUMERIK802S base line 控制系统重新设定成车床，请用标准机床数据(调试开关位置“1”)启动。

注意：

所有存储区间被初始化或装入标准机床数据。

在初始化期间，必须先进行 SINUMERIK802S base line 基本配置，然后进行一般配置(输入机床数据)。

若进行了串行调试后就没必要再作上述工作。因为设定好的机床数据已包括在串行调试文件中。

4.7 初始化调试

系统初始化

- 系统上电。
- SINUMERIK 802S base line 自动装载标准机床数据。

4.7.1 输入通用机床数据

概述

为了便于说明，在此仅列出了不同数据区中最重要的一些机床数据。若要进一步了解，请查阅本手册中后面相关章节。机床数据和接口信号的详细说明则在功能描述中以列表的形式给出。

说明：

在给通用机床数据设定标准值(缺省值)时，力争尽可能少地保留一些不得不修改的机床数据参数。

给系统输入机床数据(MD)

在输入机床数据之前，必须输入一个保护级别 2 或 3 的密码。
下述几个部分的机床数据可以通过软键选择并进行修改(如果需要)：

- 通用机床数据
- 轴数据
- 其它机床数据
- 显示机床数据

这些数据在输入后立即被写到数据存储器中。

这些机床数据何时生效取决于机床数据的“生效性能”级别。见章节 4.1.2。

说明：

因为这些数据在后备存储器中的存放时间有一定的限制，所以必须要进行数据保护(参见章节 4.1.4)。

机床数据

下表中列出了所有通用机床数据、其它机床数据和设定数据，它们在需要时可以进行修改。

序号	说明	缺省值
10074	PLC 运行占用时间系数	2
11100	辅助功能组中辅助功能个数	1
11200	下次上电时装载标准机床数据	OH
11210	仅备份修改的机床数据	0FH
11310	手轮方向变换门槛值	2
11320	手轮每个刻度脉冲数(手轮号)：0…1	1
20210	TRC(刀尖半径补偿)补偿语句最大角	100
20700	不回参考点禁止 NC 启动	1
21000	圆弧终点监控常数	0.01
22000	辅助功能组(通道中辅助功能号)：0…49	1
22010	辅助功能类型(通道中辅助功能号)：0…49	“”
22030	辅助功能值(通道中辅助功能号)：0…49	0
22550	用于 M 功能的新刀具补偿	0

设定数据

序号	说明	缺省值
41110	JOG 方式进给率	0
41200	主轴速度	0
42000	起始角度	0
42100	空运转进给率	5000

4.7.2 坐标轴调试

概述

SINUMERIK 802S base line 带三个步进电机进给轴(X，Y 和 Z)。

伺服电机驱动信号在插座 X7 的输出分配为：

- X 轴(SW1， BS1， RF1.1， RF1.2)
- Y 轴(SW2， BS2， RF2.2， RF2.2)
- Z 轴(SW3， BS3， RF3.1， RF3.2)
- 主轴(SW4， RF4.1， RF4.2)

附加坐标轴

坐标轴顺序中的第二坐标轴，如果它在铣床中具有 Y 轴的功能，则可以将它作为附加轴用于车床。这可以通过装载工具盒中的文件“turnax_U.ini”或“turnax_V.ini”或“turnax_W.ini”并使能这些数据来实现。

选择何种文件取决于该轴的名称：U 或 V 或 W。与坐标轴 X 和 Z 轴相比，附加轴是线性轴且功能有限。它可以和其它轴一起移动。如果附加轴在包含 G1 或 G2/G3 的程序段中移动，当使用 X，Z 轴时，它将不会分配到进给率 F 的一部分。在这种情况下，改轴的速度取决于 X，Z 轴的路径行程时间。它和 X，Z 轴同时移动和停止。但是，它的速度不能超过已定义的极限值。

如果附加轴被编程在单独的程序段中，且编程了 G1，它将以进给率 F 进给。

可设定偏移(G54...G57)和可编程的偏移(G158)对附加轴有效。刀具偏移对附加轴无效。

模拟／步进驱动

通过改变坐标轴机床参数 MD30130_CTRLOUT_TYPE 和 30240_ENC_TYPE 的值可以使给定值输出和编码器输入在模拟和驱动之间进行转换。

表 4−12

MD	模拟	正常工作
30130	值=0 为了测试目的，实际值将回馈，在接口 X7 无设定值输出。	值=2 用于伺服电机运转的设定值信号将从 X7 接口输出。可由伺服电机带实际轴运动。
30240	值=0	值=3 产生方波信号。

用于步进电机坐标轴的机床数据缺省值

下表中列出了各个机床数据的缺省值(用于模拟运行)以及连接了步进电机以后建议设定的设定值。

这些机床数据设定以后，只需要对机床数据再进行很少的调整工作。步进电机就处于可运行状态。

序号	说明	缺省值	设定值／备注
30130	给定值输出类型(输出去向)：0	0	2
30240	实际值类型(实际位置值)(编码器号) 0：模拟 3：用于步进电机的编码器	0	3
31020	每转编码器线数(编码器号)	1000	步进电机每转步数
31030	丝杠螺距	10	丝杠螺距
31050 31060	齿轮箱传动比(控制参数)：0…5	1	齿轮箱传动比
31100	丝杠每转电机步数监控	2000	丝杠每转电机步数
31400	步进电机每转步数	1000	步进电机每转步数(必须与 MD31020 一样)
32000	最大轴速度	10000	30000(最大轴速度)
32100	进给方向(非控制方向)	1	与运行方向相反
32110	实际值符号(控制方向)(编码器号)	1	测量系统反向
32200	伺服增益系数(控制参数组号)：0…5	2.5	2.5(位置控制放大)
32260	电机额定转速(输出去向)：0	3000	电机转速
34070	参考点定位速度	300	回参考点时参考点定位速度
34200	位置测量系统类型 0：不回参考点；如果有绝对值编码器，REFP_ SET_ POS 生效 1：零脉冲(编码器给出) 2：接近开关单边沿触发 3：位置坐标系基准标记 4：接近开关双边沿触发 5：接近开关凸轮	1	2：单边沿触发 4：双边沿触发
34210	参考点状态 ENC_REF_STATE 0：不记忆参考点 1：参考点记忆功能生效	0	参考点状态设定
36200	速度监控门槛值(控制参数组号)：0…5	11500	速度监控门槛值

注意:

当参考点记忆功能生效时，以下情况仍然必需重新回参考点，否则可能造成撞车！

1. 以存储数据启动后

a） 由操作者在操作面板上选择执行"以存储数据启动" 后。（对应报警号#004062）

b） 由于系统长时间没有通电，内部数据保护电池用完，启动时系统将自动以存储的数据启动。（对应报警号#004065）

2. 在关电时，由于维护修理等原因,相应轴的实际位置被移动过。

注意：

如果使用了记忆参考点功能（相关机床数据 MD34210），按存储数据上电启动后务必要重新回参考点！

为了解决监控问题还需要设置以下机床数据：

序号	说明	缺省值	设定值/备注
36000	粗准确定位	0.04	0.5
36010	精准确定位	0.01	0.1
36020	精准确定位延时	1.0	4
36060	坐标轴/主轴最大停止速度	5.0	20

参数设定举例

步进电机： 10000(步数/每转)

传动比： 1：1

丝杠螺距： 10mm

电机转速： 1200 转/分

MD30130＝2

MD30240＝3

MD31400＝10000

MD32260＝1200 转/分

MD32000＝12000 毫米/分

步进电机频率

在通电 POWER－ON 以后设定上述机床数据值。

所得到的步进电机最大频率用机床数据 MD31350 显示。

$$\text{MD31350[Hz]} = \text{电机转速(转/分)} \times \text{电机步数/每转} \times \frac{1}{60(S)}$$

由此所得到的频率值应该与 MD32000 设置的最大轴速度相一致。

其他要求

放大系数 选择不带测量环的步进电机的放大系数设定为 K_v=2.5(MD：32200，极限值近似 2.5)。

步进电机最大频率 步进电机允许的最大频率为 500kHz。

使用步进电机时 PLC 接口信号

在使用步进电机驱动时必须使用如下的 PLC 接口信号。

NC 不能用“伺服使能”信号关闭驱动(驱动使能一直有效)。PLC 的接口信号有：

- 伺服使能
- 位置测量系统开/关
- 准停
- 故障应答

必须由用户自己通过 PLC 关闭驱动或者使驱动“安全停止”。

用接近开关信号监控步进电机旋转

概述 如果负载力矩太大，步进电机不再跟随设定值，可由旋转监控检测这种丢步状态。

当接近开关工作，步进电机 的位置将与接近开关实际位置比较在有错误时将触发旋转监控信号。

在轴运动时，必须周期经过用于旋转监控的接近开关，为简单起见，周期工作的接近开关即用于回参考点又用于旋转监控。

可以把接近开关接到一个并联回路，用于记录参考点或者用于电机监控。但是要注意的是，在回参考点时必须撤销旋转监控，同样在旋转监控有效时不允许从参考点接近开关发出脉冲边沿。

机床数据 MD31100 BERO_CYCLE 必须与接近开关每个循环的实际值增量值一致，通过 MD31110 BERO_EDGE_TOL 可以把 BERO 信号的容差值也一并计算在内。

信号激活 旋转监控功能可以通过接口信号 380×5000.0 激活，且当相应轴回参考点后该功能才生效。

错误情况 旋转监控错误信号输出后(接口信号 390×5000.0)，监控功能关闭，参考点丢失。仅在回参考点后，旋转监控功能才生效。

说明：

当选择了不正确的步进电机，即使旋转监控功能未生效“旋转监控错误”也会发生。如果需要，为了安全，用户必须提供步进电机的断电措施。

有转折点的加速度特征曲线

步进驱动的特性是指速度较高时可使用的扭矩随之下降，参见图 4-6。

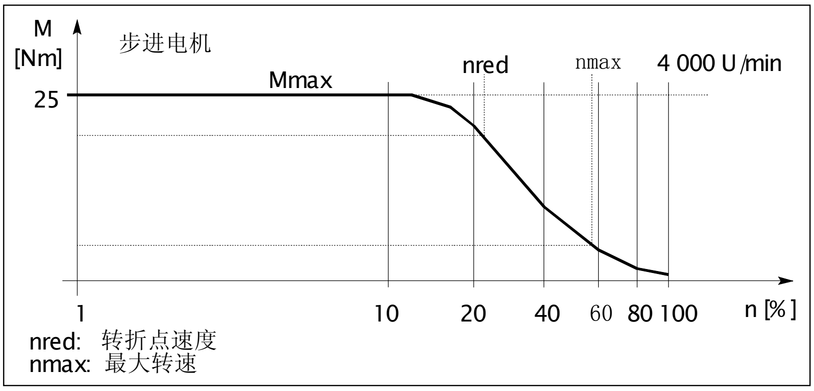


图 4-6 步进驱动电机特性曲线

用控制与速度相关的加速度可实现具有过载保护的特性优化(有转折点的加速度特征曲线)

生效

在自动方式下，有转折点的加速度特征曲线一直生效，由特性参数设定轴的响应。如果在 JOG 方式下单独运动，可由 MD35240MA_ACCEL_TYPE_DRIVE=1(标准值=0)选择转折点的加速度特征曲线生效。

说明：

- 转折点的加速度特性仅能由轴相关参数定义，路径响应来自于相关轴的计算结果。
- MD32420 JOG_AND_JERK_ENABLE=0
  是 JOG 方式下转折点的加速度特征生效的先决条件。

坐标轴特性曲线的参数设置

加速度特性曲线的轴向分布特性通过设置以下机床数据参数确定：

序号	数据名称	缺省值	
		直 线	圆 弧
32000	MA_MAX_AX_VELO	10000.0 毫米/ 分钟	27.7 转/分钟
32300	MA_MAX_AX_ACCEL	1 米/ 秒* 秒	2.77 弧度/秒*秒
35220	MA_ACCEL_REDUCTION_SPEED_POINT	1	
35230	MA_ACCEL_REDUCTION_FACTOR	0	

*）由相应的电机特性选择数值

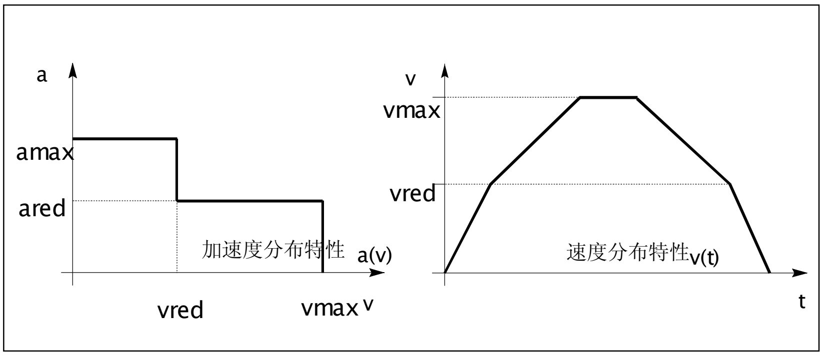


图 4−7 加速度和速度分布特性

速度：

v_{max}： MA_MAX_AX_VELO

v_{red}： MA_ACCEL_REDUCTION_SPEED_POINT ∗ MA_MAX_AX_VELO

加速度：

a_{max}： MA_MAX_AX_ACCEL

a_{red}： (1−MA_ACCEL_REDUCTION_FACTOR) ∗ MA_MAX_AX_ACCEL

用于服务目的的轴调整

为了解轴驱动的响应，SINUMERIK802S base line 提供下述两个功能：

伺服响应轨迹所提供的轴服务，“伺服响应轨迹”功能位于诊断菜单下，该功能将轴设定速度以画面形式表示出来。

在“诊断／ 维修信息／伺服轨迹”操作区可选择轨迹功能(见用户手册“操作........”)

以模拟量测轴的设定值

为了服务目的，用于驱动步进电机的轴设定值还可以以模拟值形式输出，在轴单独使用时，该功能可用内装示波器来描述轴驱动的响应。

SINUMERIK 802S base line 用主轴的 D／A 转换器来输出模拟值。

把存储式示波器连接到插座 X7(50 芯针型插座)：

引脚 1 － 给定值±10V

引脚 6 － 模拟地

通过设定机床数据 MD31500 值可以转换坐标轴设定值：

31500 AXIS_NUMBER_FOR_MONITORING

举例：

要求把 Z 轴给定值输出到主轴控制口插座 X7。

必须在第 3 机床坐标轴(主轴 Sp)机床数据中输入以下数值：

车床：AXIS_NUMBER_FOR_MONITORING[AX4]=2

(Z 轴坐标轴号为 2)

铣床：AXIS_NUMBER_FOR_MONITORING[AX4]=3

(Z 轴坐标轴号为 3)

说明：

在发送给定值时(注：AXIS_NUMBER_FOR_MONITORING 不等于 0 时)控制器使能等于 0。

在测量过程结束以后，X7 上接入主轴给定值之前，必须重新设置机床数据为：AXIS_NUMBER_FOR_MONITORING[AX4]=0

并且关机以后再开机。

螺纹 G331/G332 的动态调整

功能

用于功能 G331/G332−螺纹插补的主轴和相关进给轴的动态响应可通过“低”控制环来调整。通常，考虑 Z 轴，该轴要与主轴的惯性一起调整。

如果执行了一个精确的调整，攻丝时可不再使用补偿卡具。至少，可实现较高的主轴转速/较小的补偿路径。

生效

通常对进给轴来说，调整值要输入到 MD 32910 DYN_MATCH_TIME[n]中。

对进给轴和主轴来说，MD32900DYN_MATCH_ENABLE=1 已设定，调整将生效。

用 G331/G332 生效功能，轴机床数据 MD32910 的参数块 n(0…5)将自动生效，该机床数据对应着主轴的不同齿轮级。每个齿轮级又与决定主轴速度的 M40 相关或由 M41…M45 直接设定(见第 4.5.3 主轴调试部分)。

机床数据	解释	缺省值
32900	动态响应调整	0
32910	动态调整时间常数(控制参数号)：0…5	0.0

注意

对于用于攻丝或螺纹切削的进给轴，使用和主轴的当前齿轮级同样的参数组号(参见“功能说明”章节 3.2)。

例如，如果一个进给轴的负载齿轮级有效，然后该传输比(分子，分母)必须输入到所有用于螺纹切削的剩余的参数组中，除了索引为 0 的参数组外。

确定数值

主轴的动态数值作为闭环增益存贮在相应齿轮级的 MD32200POSCTRL_GAIN[n]中。与这些值相匹配的进给轴的数值应输入到 MD32910DYN_MATCH_TIME[n]中并要遵循下列关系：

在 MD 32910 中输入值的时间单位是秒(s)。主轴和进给轴的 MD 32200 POSCTRL_GAIN[n]的数值具有下列关系：

$$Kv[n]主轴=POSCTRL_GAIN[n]主轴 \frac{1000}{60}$$

$$Kv[n]主轴=POSCTRL_GAIN[n]主轴 \frac{1000}{60}$$

当在其它齿轮级使用 G331/G332 时，也需按照上述关系完成其匹配工作。

Z 轴/主轴的动态匹配举例：

第一齿轮级→参数语句[1]，

主轴的 Kv： MD 32200 POSCTRL_GAIN[1] =0.5 已输入，

进给轴 Z 的 Kv： MD32200 POSCTRL_GAIN[1]=2.5 已输入，

用搜寻功能输入 Z 轴的机床数据：

$$\text{MD 32910 DYN_MATCH_TIME[1]} = \frac{1}{\text{Kv[1]主轴}} - \frac{1}{\text{Kv[1]z}}$$

$$\text{MD 32910 DYN_MATCH_TIME[1]} = \left(\frac{1}{0.5} - \frac{1}{2.5}\right) \times \frac{60}{1000} = 0.0960\text{秒}$$

如果需要更细的匹配，在实行中要输入一个更精确的值。

当运行进给轴(如 Z 轴)和主轴时，有关 POSCTRL_GAIN 的确切值将出现在服务显示上。MD 32900 DYN_MATCH_ENABLE 必须设为 1。

例如：用于 Z 轴 POSCTRL_GAIN 的服务显示为：2.437 以 1000/分为单位的精确计算为：

$$\text{MD 32910 DYN_MATCH_TIME [1]} = \left(\frac{1}{0.5} - \frac{1}{2.437}\right) \times \frac{60}{1000} = 0.0954\text{秒}$$

在实际上，这个值可被优化。为了这个目的，螺纹第一次测试时要用补偿夹具而且要计算数值。然后要仔细地修改这些值，以便使补偿夹具的路径差接近于零。

现在，出现在服务显示上的进给轴和主轴的 POSCTRL_GAIN 值应当一致。

说明：

如果钻孔轴的 MD 32900 DYN_MATCH_ENABLE 已被设为“1”，则其它所有插补轴的该机床数据也应被设为“1”。这样增加了沿着轮廓运动的精度。但是，这些轴的机床数据 MD 32910 DYN_MATCH_TIME[n] 必须设为零。

齿隙补偿

概述

由机械间隙造成的轴运动错误 是可以补偿的(见技术手册“功能描述”)。

功能

可用齿隙补偿值(MD32450BACKLASH)来纠正每次改变运动方向时的轴相关的实际值。

生效

在回完参考点后，在所有工作方式中齿隙补偿都生效。

说明：

MD 36500 ENC_CHANGE_TOOL 定义了背隙补偿的距离。

丝杠螺距误差螺补(LEC)

概述

根据测量误差值确定补偿值，并在设定时用特殊的系统变量将其输入到控制器中，补偿表(见功能说明手册)必须以 NC 程序形式输入。

功能

根据相关的补偿值，螺距误差补偿(LEC)可改变轴相应的实际值。若补偿值太高，将会出现一个报警信息(例如：轮廓监控，速度设定值极限)。

生效

仅当下列要求满足时，螺补才能在所有工作方式中生效：

- 补偿点数必须定义。它们在上电后生效(MD：MM_ENC_MAX_POINTS)

注意：

当改变 MD：MM_CEC_MAX_POINTS[t]或 MM_ENC_COMP_MAX_POINTS，控制 系统启动后，控制器将自动重新组织 NC 用户存储器，所有存在用户存储区的用户数据(例如：驱动和 MMC 机床数据，刀偏，零件程序，补偿表等)将被删除。

- 在补偿表中，为中间点 N 输入补偿值 ENC_COMP_[0，N，Axi])
- 选择每个补偿点间的距离(ENC_COM_STEP[0，Axi])
- 选择起始点(ENC_COMP_MIN[0，Axi])
- 定义终点(ENC_COMP_MAX[0，Axi])
- 在 NC，设定 MD：ENC_COMP_ENABLE[0]=0。

  这是装入补偿表的唯一途径。

  利用零件程序可将加工轴的补偿值输入到 NC 存储器中。

  (同样见手册“功能描述”中的例子)。
- 每个轴都回参考点。然后启动带有补偿表的 NC 程序。仅当每个轴回参考点后 LEC 才生效。要激活 LEC 功能，必须使每个轴设定为 MD：ENC_COM_ENABLE[0] =1。

  — 另一个得到 LEC 补偿表的途径是由 V24 接口从 NC 读出 LEC 文件。

MD：MM_ENC_MAX_POINTS 必须根据每个轴的补偿点数设定。用软键选择“服务”菜单。将光标放在“数据”上，按“显示”软键。然后用光标选择“螺距误差”并按“数据输出”软键。

在相应的文件_N_COMPLETE_EEC 中，用编辑器(如在 WINPCIN/OUT 程序中)输入补偿值，补偿点间隔，起始点和终点。然后将编辑后的文件再传回控制器中。各轴回参考点并使 MD：ENC_COM_ENABLE[0]=1。此时 LEC 开始生效。

4.7.3 主轴调试

概述

在 SINUMERIK802S base line 中主轴功能是整个坐标轴功能的一个部分，所以主轴机床数据可以在坐标轴机床数据(自 MD35000 起)中查找。因此，在主轴调试时也必须同样输入机床数据，这在坐标轴调试时已经作了说明。

说明：

SINUMERIK 802S base line 中第四轴(Sp)永远定义为主轴。

标准机床数据中包含对第四轴(Sp)主轴进行调试。
主轴给定值(±10V 电压模拟量)通过插座 X7 送出，主轴测量系统连到插座 X6。

模拟/主轴运行

通过设定机床数据 MD30130_CTRLOUT_TYPE 值可以把给定值输出在模拟和主轴运行之间进行转换。

表 4−13

MD	模拟	正常运行
30130	值＝0 用于对主轴进行测试,在内部主轴给定值作为实际值返回。给定值没有输出到插座 X7	值＝1 给定值输出到插座 X7，可以使主轴真正运行。
30240	值＝0	值＝2

主轴运行方式

主轴具有如下几种运行方式：

- 控制运行(M3，M4，M5)
- 摆动运行(辅助齿轮换挡)
- 定位运行(SPOS)

主轴机床数据

序号	说明	缺省值
30130	设定值输出类型(输出去向)：0	0
30134	单极主轴设定	0
30200	编码器数量	1
30240	实际值类型(实际位置值)(编码器号) 0：模拟 2：方波发生器，标准编码器 (脉冲累加)	0
30350	模拟轴信号输出	0
31020	每转编码器线数(编码器号)	2048
31030	丝杠螺距	10
31040	编码器直接安装在机床上(编码器号)	0
31050	齿轮箱分母(控制参数号)：0…5	1
31060	齿轮箱分子(控制参数号)：0…5	1
31070	减速箱解算器分母(编码器号)	1
31080	减速箱解算器分子(编码器号)	1

32100	进给方向(非控制方向)	1
32110	实际值符号(控制方向)(编码器号)	1
32200	伺服增益系数(控制参数组号)：0…5	1
32250	额定输出电压	80
32260	电机额定转速(输出去向)：0	3000
32700	螺距补偿使能(编码器号)：0，1	0
33050	PLC 润滑移动距离	100000000
35010	齿轮级换档使能	0
35040	复位后主轴有效	0
35100	最大主轴速度	10000
35110	齿轮换档最大速度(齿轮级号)：0…5	500，…
35120	齿轮换档最小速度(齿轮级号)：0…5	50，…
35130	齿轮级最大速度(齿轮级号)：0…5	500，…
35140	齿轮级最小速度(齿轮级号)：0…5	5，…
35150	主轴速度容差	0.1
35160	PLC 限制主轴速度	1000
35220	速度转折点	1.0
35230	速度衰减系数	0.0
35300	位置控制接通速度	500
35350	定位时旋转方向	3
35400	主轴摆动速度	500
35410	主轴摆动加速度	16
35430	主轴摆动开始时方向	0
35440	主轴摆动时正转时间	1
35450	主轴摆动时反转时间	0.5
35510	主轴停止时进给率使能	0
36000 (for SPOS only)	粗准确定位	0.04
36010 (for SPOS only)	精准确定位	0.01
36020 (for SPOS only)	精准确定位延时	1
36030 (for SPOS only)	零速度容差	0.2
36040 (for SPOS only)	零速度监控延时	0.4
36050 (for SPOS only)	夹紧容差	0.5
36060 (for SPOS only)	坐标轴/主轴最大停止速度	0.0138
36200	最大主轴监控速度(控制参数组号)：0…5	3194

序号	说明	缺省值
36300	编码器极限频率	300000
36302	编码器再次接通时编码器极限频率(磁滞)	99.9
36310	零标记监控(编码器号)： 0，1，0：　零标记监控关，编码器硬件开 1−99，>100：监控时识别的零标记出错 100：零标记监控关，编码器硬件监控关	0
36610	出错状态时减速斜坡持续时间	0.05
36620	伺服使能断开延时	0.1
36700	自动漂移补偿	0
36710	自动漂移补偿漂移极限值	1
36720	漂移基准值	0

主轴设定数据

机床数据	说明	缺省值
43210	可编程的主轴速度极限值 G25	0
43220	可编程的主轴速度极限值 G26	1000
43230	G96 主轴速度极限值	100

主轴机床数据设置参数

主轴机床数据中每个齿轮级可以对应输入一组参数。

选择参数组时，参数组要与当前的齿轮级一致。

举例：第一齿轮级参数组[1]

说明：

主轴机床数据中参数组“0”没有使用。

用于给定值和实际值的机床数据

给定值：

MD30130 CTRLOUT_TYPE[AX4]=1

实际值：

MD30200 NUM_ENCS[AX4]=0；　　主轴不带编码器

MD30200 NUM_ENCS[AX4]=1；　　主轴带编码器

MD30240 ENC_TYPE[AX4]=2；编码器类型

编码器与主轴匹配

用于匹配编码器的机床数据

序号	说明	主轴	
31040	编码器直接安装到机床上(编码器号)	0	1
31020	每转编码器线数(编码器号)	线/转	线/转
31080	减速箱解算器分子(编码器号)	电机转数	丝杠转数
31070	减速箱解算器分母(编码器号)	编码器转数	编码器转数
31060	减速箱电机端齿轮齿数(控制参数组号)：0…5	电机转数	电机转数
31050	减速箱丝杠端齿轮齿数(控制参数组号)：0…5	丝杠转数	丝杠转数

编码器匹配举例 1：

方波脉冲编码器(500 个脉冲)直接安装在主轴上，内部倍频为 4。内部计算精度达 1000 增量/度。

$$\text{内部分辩率} = \frac{360}{\text{MD 31020 x 4}} \times \frac{\text{MD 31080}}{\text{MD 31070}} \times 1000$$

$$\text{内部分辨率} = \frac{360 \times 1 \times 1000}{500 \times 4 \times 1} = 180$$

一个编码器脉冲等于 180 个内部增量，也就等于 0.18°(最高定位精度)。

编码器匹配举例 2：

旋转编码器安装在电机上，(2048 个脉冲)，内部倍频＝4，减速箱有两档齿轮级：

齿轮级 1：电机/主轴＝2.5/1

齿轮级 2：电机/主轴＝1/1

齿轮级 1

$$\text{内部分辨率} = \frac{360}{\text{MD 31020 x 4}} \times \frac{\text{MD 31080}}{\text{MD 31070}} \times \frac{\text{MD 31050}}{\text{MD 31060}} \times 1000$$

$$\text{内部分辨率} = \frac{360}{4 \times 2048} \times \frac{1}{1} \times \frac{1}{2.5} \times 1000 = 17.5781$$

一个编码器脉冲等于 17.5781 个内部增量，也就等于 0.0175781°(最高定位精度)

齿轮级 2

$$\text{内部分辨率} = \frac{360}{\text{MD 31020 x 4}} \times \frac{\text{MD 31080}}{\text{MD 31070}} \times \frac{\text{MD 31050}}{\text{MD 31060}} \times 1000$$

$$\text{内部分辨率} = \frac{360}{4 \times 2048} \times \frac{1}{1} \times \frac{1}{1} \times 1000 = 43.945$$

一个编码器脉冲等于 43.945 个内部增量，也就等于 0.043945°(最高定位精度)。

主轴给定值匹配

在给主轴匹配给定值时以及匹配主轴的齿轮级时均要用到以下的机床数据和接口信号：

序号	说明	缺省值
32010	JOG 方式快速移动速度	
32020	JOG 方式点动速度	
35110	齿轮换挡最大速度(齿轮级号)：0…5	
35130	齿轮级最大速度(齿轮级号)：0…5	
35120	齿轮换挡最小速度(齿轮级号)：0…5	
35140	齿轮级最小速度(齿轮级号)：0…5	
35200	速度控制方式加速度(齿轮级号)：0…5	
31060	减速箱丝杠端齿轮齿数(控制参数组号)：0…5	
31050	减速箱电机端齿轮齿数(控制参数号)：0…5	
	接口信号	
	“齿轮换挡”39032000 位 3	
	“当前的齿轮级”38032000 位 0 到 2	
	“齿轮换挡时没有速度监控”38032000 位 6	
	“齿轮已经换挡”38032000 位 3	
	“设定的齿轮级”39032000 位 0 到 2	
	“定位运行方式”39032002 位 5	
	“通过 PLC 摆动运行”38032002 位 4	
	“摆动运行方式”39032002 位 6	
	“控制运行方式”39032002 位 7	
	“负方向运行”39030004 位 6	
	“正方向运行”39030004 位 7	

在设置这些机床数据的缺省值时使主轴既能模拟运行(MD30130=0)又能带驱动运行(MD30130=1)。

齿轮换挡摆动运行

主轴通过摆动方式运行使齿轮换挡变得方便容易，齿轮换挡时需要用到以下的机床数据和接口信号：

序号	说明
35400	摆动速度
35410	摆动时加速度
35430	摆动时启动方向
35440	M3 方向摆动时 j 间
35450	M4 方向摆动时 j 间
	接口信号
	“齿轮换挡”39032000 位 3
	“摆动速度”38032002 位 5
	“通过 PLC 摆动”38032002 位 4
	“给定转动方向：向左”38032002 位 7
	“给定转动方向：向右”38032002 位 6
	“摆动运行”39032002 位 6
	“齿轮已经换挡”38032000 位 3

4.7.4 调试结束

机床生产厂家在系统调试结束之后，并准备给最终用户发货之前必须完成以下工作：

1． 把用于保护级 2 的缺省值“EVENING”更改为自己的密码。

如果在调试过程中，机床厂使用了保护级 2 的密码“EVENING”，则必须要对此进行修改。

— 按软键“修改口令”

— 输入新的密码，并按“确认键”

— 在机床厂资料中说明此密码

2． 保护级复位

为了保护调试时所设定的数据，必须进行内部数据保护，调到保护级 7(最终用户)，否则在进行数据保护时会把保护级 2 也一起保护起来。

— 按软键“关闭口令”

— 复位保护级

3． 进行内部数据保护

— 按软键“数据存储”

4.7.5 循环启动

操作顺序

要将标准循环装入控制系统，须执行下列操作：

1． 要将刀补，零偏数据存入 FLASH 存储器或 PG(编程器)。

这些数据可在“通讯”菜单中选择，按“数据输出”软键执行传输。

2． 从工具盒软盘中选择所需的技术路径文件，由 V24 接口将其装入控制系统。

3． 重新上电。

4． 装回保存的数据。

4.8 串行调试

功能

串行调试的目的：

- 在初始化调试之后，使同类型机床的另一套系统尽可能省力地进入初始化调试后状态，或者
- 在维修的情况下(更换了硬件)，把一台新的系统尽可能省力地恢复到初始化状态

前提条件

串行调试的前提条件是一台用于与系统进行数据传送的有 V24 接口的 PC 或编程器 PG。

在 PC/PG 中使用工具“WINPCIN”。

操作过程

1. 建立串行调试文件(从控制器传送到 PC/PG)：

- 用 V24 电缆连接 PC/PG(串口)和 SINUMERIK802S base line(X2)
- 在 WINPCIN 软件中和 SINUMERIK 802S base line 通讯设定菜单中都选择二进制格式和相同的波特率。
- 在 WINPCIN 软件中做如下设定
  - — 选择接收数据
  - — 选择数据保存的路径
  - — 保存
  - — PC/PG 将自动设为“接收”状态并等待系统的数据。
- 在控制系统输入用户等级 2 的密码。
- 调用“通讯/RS232 设定”菜单。
- 在“通讯”菜单用光标选择“试车数据”，再按“输出启动”软键来输出串行调试文件。

2. 将串行调试文件装入 SINUMERIK802S base line：

- 同上一项一样，设定 V24 输入接口。
- 在通讯菜单中按“输入启动”软键，控制系统已经准备接收数据。
- 在 PC/PG 上使用 WINPCIN 工具，从数据输出菜单中选择串行调试文件并开始数据传送。
- 在数据传送结束前，控制系统会出现三次“Reset with rebooting”

  (重新启动后的复位)若数据传送无任何错误，控制系统已配置完毕并准备工作。

串行调试文件

串行调试文件包含如下内容：

- 机床数据
- R 参数
- 显示文本文件和报警文本文件
- 显示机床数据
- PLC 用户程序
- 主程序
- 子程序
- 循环
- 螺补数据

系统软件的升级 5

5.1 使用 PC/PG 的系统软件的更新

一般规则

下列情况需要更新系统软件：

- 安装新系统软件(新软件版本)。
- 硬件更换后，两个软件版本不同。

前提

更新 SINUMERIK802S base line 的系统软件，需要下列东西：

- 更新软件(Toolbox 光盘)。
- 一个带有 V24 接口(COM1 或 COM2)的 PC/PG 和相关的电缆。

更新步骤

在更新系统软件时，需做外部数据存储(见 4.1.4 节“数据保存”)

1. 将调试开关 S3 置于位置“2”(永久存储器软件更新)。
2. 在 PC/PG 上，打开 Winpcin，选择二进制，波特率选择 115200，然后选择

   文件 ENCO.abb(位于光盘中的\system 下)。
3. 系统上电，屏幕上出现“WAIT FOR SYSTEM － SW”。
4. 用 Winpcin 开始传送 ENCO.abb。
5. 直到屏幕出现“UPDATE OK”。
6. 更新结束→ 系统关机。
7. 将调试开关 S3 置于“1”(标准数据启动)后系统再次上电。
8. 用标准数据启动。
9. 系统再上电之前→ 调试开关拨至“0”。

说明：

由 V24 接口装载回存贮在外部的用户数据。

5.2 升级错误

表 5−1 升级错误

错误文本	解释	补救措施
升级错误	由 V24 进行系统软件升级时的错误 • 接收缓冲器已有数据(从 PC 上发送数据太早) • 擦除 FLASH 存储器时的错误 • 写入 FLASH 存储器时的错误 • 数据不一致(不完整或错误)	• 重新升级 • 检查 PC/PG 和控制系统之间的连接 • 检查 Toolbox
SINUMERIK802S base line 升级，无数据	升级时无完整的 FLASH 编程码(无数据接收，未启动传送)	

技术附录 6

6.1 机床数据表和设定数据表

数据类型

BOOLEAN	机床数据位(1 或 0)
BYTE	整数值(从−128 到 127)
DOUBLE	实数和整数值 (从±2.23x10^{-308} 到±1.79x10^{308})
DWORD	整数值(从−2.147x10^{9} 到 2.147x10^{9})
STRING	由带有数字和下划线的大写字母组成字符串 (最大 16 个字符)
UNSIGNED WORD	整数值(从 0 到 65535)
SIGNED WORD	整数值(从−32768 到 32767)
UNSIGNED DWORD	整数值(从 0 到 4294967295)
SIGNED DWORD	整数值(从−2147483648 到 2147483647)
WORD	十六进制数(从 0000 到 FFFF)
DWORD	十六进制数(从 00000000 到 FFFFFFFF)
FLOAT DWORD	实数(从±1.18x10^{-38} 到±3.4x10^{38})

6.1.1 显示机床数据

机床数据号	机床数据名称				
表示法	说明及其它			生效方式	保护级 写/读
单位	标准值	最小值	最大值	数据类型	

202	$MM_FIRST_LANGUAGE				
十进制	缺省语言版本			通电(po)	2/3
0	1	1	2	Byte(整型值)	
203	$MM_DISPLAY_RESOLUTION				
十进制	显示分辨率			通电(po)	2/3
0	3	0	5	Byte(整型值)	
206	$MM_USER_CLASS_WRITE_TOA_GEO				
十进制	刀具几何量写保护级			立即(im)	2/3
0	3	0	7	Byte(整型值)	
207	$MM_USER_CLASS_WRITE_TOA_WEAR				
十进制	刀具磨损量写保护级			立即(im)	2/3
0	3	0	7	Byte(整型值)	
208	$MM_USER_CLASS_WRITE_ZOA				
十进制	可 设定零点偏置写保护级			立即(im)	2/3
0	3	0	7	Byte(整型值)	
210	$MM_USER_CLASS_WRITE_SEA				
十进制	设定数据写保护级			立即(im)	2/3
0	3	0	7	Byte(整型值)	
216	$MM_USER_CLASS_WRITE_RPA				
十进制	R 参数写保护级			立即(im)	2/3
0	3	0	7	Byte(整型值)	
217	$MM_USER_CLASS_SET_V24				
十进制	V24 设定保护级			立即(im)	2/3
0	3	0	7	Byte(整型值)	
219	$MM_USER_CLASS_DIR _ACCESS				
十进制	目录存取保护级			立即(im)	2/3
0	3	0	7	Byte(整型值)	
243	$MM_V24_PG_PC_BAUD				
十进制	PG：波特率（300，600，1200，2400，4800，9600，19200，38400）			立即(im)	3/3
0	7	0	7	Byte(整型值)	
277	$MM_USER_CLASS_PLC_ACCESS				
十进制	PLC 程序存取保护级			立即(im)	2/3
0	3	0	7	Byte(整型值)	
278	$MM_NCK_SYSTEM_FUNC_MASK				
十进制	选项数据使能系统特定功能			通电(po)	2/2
0	0	0	15	Byte(整型值)	
280	$MM_V24_PPI_ADDR_PLC				
十进制	PLC 的 PPI 地址			通电(po)	3/3
0	2	0	126	Byte(整型值)	

281	$MM_V24_PPI_ADDR_NCK				
十进制	NCK 的 PPI 地址			通电(po)	3/3
0	3	0	126	Byte(整型值)	
282	$MM_V24_PPI_ADDR_MMC				
十进制	HMI 的 PPI 地址			通电(po)	3/3
0	4	0	126	Byte(整型值)	
283	$MM_V24_PPI_MODEM_ACTIVE				
十进制	调制解调器有效			立即(im)	3/3
0	0	0	1	Byte(整型值)	
284	$MM_V24_PPI_MODEM_BAUD				
十进制	调制解调器波特率			立即(im)	3/3
0	7	5	9	Byte(整型值)	
285	$MM_V24_PPI_MODEM_PARITY				
十进制	调制解调器奇偶性			立即(im)	3/3
0	0	0	2	Byte(整型值)	
288	$MM_STARTUP_PICTURE_TIME				
十进制	调试画面显示的平均时间			通电(po)	2/2
0	5	0	10	Byte(整型值)	

6.1.2 通用机床数据

数据号	机床数据名称				
单位	说明及其它		生效方式		
HW / 功能	标准值	最小值	最大值	D-类型	保护级
10074	PLC_IPO_TIME_RATIO				
–	PLC 运行占用时间系数		通电(po)		
	2	1	50	DWORD(整型值)	2/7
10240	SCALING_SYSTEM_IS_METRIC				
–	公制为基本系统		通电(po)		
Always	1	***	***	BOOLEAN(布尔符号)	2/7
11100	AUXFU_MAXNUM_GROUP_ASSIGN				
–	辅助功能组中辅助功能个数		通电(po)		
Always	1	1	50	Byte(整型值)	2/7
11200	INIT_MD				
HEX	下次上电时装载标准机床数据		通电(po)		
Always	0x0F	–	–	Byte(整型值)	2/7
11210	UPLOAD_MD_CHANGE_ONLY				
HEX	仅保护修改了的机床数据(值=0：所有值全部保护)		重新启动(restart)		
–	0x0F	0	–	Byte(整型值)	2/7
11310	HANDWH_REVERSE				
–	手轮方向变换门槛值		通电(po)		
Always	2	0.0	Plus	Byte(整型值)	2/7
11320	HANDWH_IMP_PER_LATCH				
–	手轮每个刻度脉冲数(手轮号)：0...1		通电(po)		
Always	1.， 1.	–	–	DOUBLE(实数整型值)	2/7
11346	HANDWH_TRUE_DISTANCE				
–	手轮：		通电(po)		
Always	0	0	3	BYTE （整型值）	2/2
14510	USER_DATA_INT [n]				
kB	用户数据(整型值)0...31		通电(po)		
Always	–	0	–	DWORD(整型值)	2/7
14512	USER_DATA_HEX [n]				
kB	用户数据(十六进制)0... 31		通电(po)		
–	0	0	0xFF	BYTE(整型值)	2/7
14514	USER_DATA_FLOAT [n]				
–	用户数据(浮点数)0...7		通电(po)		
–	0.0	...	...	DOUBLE(实数整型值)	2/7
14516	USER_DATA_PLC_ALARM [n]				
–	用户数据(十六进制)报警位0...31		通电(po)		
–	0	0	0xFF	Byte(整型值)	2/7

6.1.3 通道专用机床数据

数据号	机床数据名称				
单位	说明及其它		生效方式		
HW / 功能	标准值	最小值	最大值	D-类型	保护级

20210	CUTCOM_CORNER_LIMIT				
度	TRC(刀尖半径补偿)补偿语句最大角		通电(po)		
Always	100	0.0	150.	DOUBLE(实数整型值)	2/7
20700	REFP_NC_START_LOCK				
–	不回参考点禁止 NC 启动		复位(re)		
Always	1	0	1	BOOLEAN(布尔符号)	2/7
21000	CIRCLE_ERROR_CONST				
mm	圆弧终点监控常数		通电(po)		
Always	0.01	0.0	Plus	DOUBLE(实数整型值)	2/7
22000	AUXFU_ASSIGN_GROUP				
–	辅助功能组(通道中辅助功能号)：0…49		通电(po)		
Always	1	1	15	Byte(整型值)	2/7
22010	AUXFU_ASSIGN_TYPE				
–	辅助功能类型(通道中辅助功能号)：0…49		通电(po)		
Always	，，	–	–	STRING(字符串)	2/7
22030	AUXFU_ASSIGN_VALUE				
–	辅助功能值(通道中辅助功能号)：0…49		通电(po)		
Always	0	–	–	DWORD(整型值)	2/7
22550	TOOL_CHANGE_MODE				
–	用于 M 功能的新刀具补偿		通电(po)		
Always	0	0	1	Byte(整型值)	2/7
27800	TECHNOLOGY_MODE				
–	通道中选择控制器类型(值 0：铣床，值 1：车床)		新配置(cf)		
	1	0	1	Byte(整型值)	2/7

6.1.4 轴相关机床数据

数据号	机床数据名称				
单位	说明及其它		生效方式		
HW / 功能	标准值	最小值	最大值	D-类型	保护级

30130	CTRLOUT_TYPE				
–	给定值输出类型(输出去向)：0		通电(po)		
Always	0	0	2	Byte(整型值)	2/7
30134	IS_UNIPOLAR_OUTPUT				
–	单极主轴方式		通电(po)		
Always	0	0	2	Byte(整型值)	2/2
30200	NUM_ENCS				
–	编码器个数(主轴有或没有编码器)		重新启动(restart)		
	1	0	1	Byte(整型值)	2/7
30240	ENC_TYPE				
–	实际值类型(实际位置值)（编码器号） 0： 模拟 2： 方波发生器，标准编码器(脉冲倍频) 3： 用于步进电机的编码器		通电(po)		
Always	0， 0	0	4	Byte(整型值)	2/7
30350	SIMU_AX_VDI_OUTPUT				
–	模拟轴的轴信号输出		通电(po)		
Always	0	***	***	BOOLEAN(布尔符号)	2/7
30600	FIX_POINT_POS				
mm，度	用 G75 回固定点位置值(位置号)		通电(po)		
Always	0.0	–	–	DOUBLE(实数 整型值)	2/7
31000	ENC_IS_LINEAR				
–	直接测量系统(线性光栅尺)（编码器号)		通电(po)		
Always	0	***	***	BOOLEAN(布尔符号)	2/7
31010	ENC_GRID_POINT_DIST				
mm	线性光栅尺刻度间隔(编码器号)		通电(po)		
Always	0.01	0.0	Plus	DOUBLE(实数整型值)	2/7
31020	ENC_RESOL				
–	每转编码器线数(编码器号)		通电(po)		
Always	2048	0.0	Plus	DWORD(整型值)	2/7
31030	LEADSCREW_PITCH				
mm	丝杠螺距		通电(po)		
Always	10.0	0.0	Plus	DOUBLE(实数整型值)	2/7

31040	ENC_IS_DIRECT				
–	编码器直接安装在机床上(编码器号)		通电(po)		
Always	0	0	1	BOOLEAN(布尔符号)	2/7
31050	DRIVE_AX_RATIO_DENOM				
–	减速箱电机端齿轮齿数(控制参数号)： 0...5		通电(po)		
Always	1，1，1，1，1，1	1	2147000000	DWORD(整型值)	2/7
31060	DRIVE_AX_RATIO_NUMERA				
–	减速箱丝杠端齿轮齿数(控制参数组号)： 0...5		通电(po)		
Always	1，1，1，1，1，1	1	2147000000	DWORD(整型值)	2/7
31070	DRIVE_ENC_RATIO_DENOM				
–	减速箱解算器分母(编码器号)		通电(po)		
Always	1	1	2147000000	DWORD(整型值)	2/7
31080	DRIVE_ENC_RATIO_NUMERA				
–	减速箱解算器分子(编码器号)		通电(po)		
Always	1	1	2147000000	DWORD(整型值)	2/7
31090	JOG_INCR_WEIGHT				
mm， 度	INC/手轮增量计算		复位(re)		
Always	0.001	–	–	DOUBLE(实数整型值)	2/7
32000	MAX_AX_VELO				
毫米/分 转/分	最大轴速度		新配置(cf)		
Always	10000.	0.0	plus	DOUBLE(实数整型值)	2/7
32010	JOG_VELO_RAPID				
毫米/分 转/分	JOG 方式快速移动速度		复位(re)		
Always	10000.	0.0	plus	DOUBLE(实数整型值)	2/7
32020	JOG_VELO				
毫米/分 转/分	JOG 方式轴速度		复位(re)		
Always	2000.	0.0	plus	DOUBLE(实数整型值)	2/7
32070	CORR_VELO				
%	坐标轴速度，用于手轮倍率，外部零偏，轮廓修调，位移控制		复位(re)		
Always	50	0.0	plus	DWORD(整型值)	2/7
32100	AX_MOTION_DIR				
–	进给方向(非控制方向)		通电(po)		
Always	1	–1	1	DWORD(整型值)	2/7
32110	ENC_FEEDBACK_POL				
–	实际值符号 (控制方向) (编码器号)		通电(po)		
Always	1	–1	1	DWORD(整型值)	2/7

32200	POSCTRL_GAIN				
1000/分	伺服增益系数(控制参数组号)：0...5		新配置(cf)		
Always	(2,5；2,5；2,5； 1)， ...	0.0	plus	DOUBLE(实数整型值)	2/7
32250	RATED_OUTVAL				
%	额定输出电压(设定值类型)：0		新配置(cf)		
Always	80	0.0	10	DOUBLE(实数整型值)	2/7
32260	RATED_VELO				
转/分	电机额定转速(输出去向)： 0		新配置(cf)		
Always	3000	0.0	plus	DOUBLE(实数整型值)	2/7
32300	MAX_AX_ACCEL				
毫米/秒^2, 转/秒^2	最大轴加速度		新配置(cf)		
Always	1	0	***	DOUBLE(实数整型值)	2/7
32420	JOG_AND_POS_JERK_ENABLE				
	轴向振动限制使能		清除(re)		
Always	0	***	***	BOOLEAN(布尔符号)	2/2
32430	JOG_AND_POS_MAX_JERK				
mm/s^3 degrees/s^3	轴向振动		清除(re)		
Always	1000 (mm/s^3) 277777 (degrees/s^3)	***	***	DOUBLE(实数整型值)	2/2
32450	BACKLASH				
mm	反向间隙		新配置(cf)		
Always	0.000	*	*	DOUBLE(实数整型值)	2/7
32700	ENC_COMP_ENABLE				
–	插补补偿(编码器号)： 0，1		通电(po)		
Always	0	***	***	BOOLEAN(布尔符号)	2/7
32900	DYN_MATCH_ENABLE				
–	动态响应匹配		新配置(cf)		
	0	0	1	Byte(整型值)	2/7
32910	DYN_MATCH_TIME				
–	动态匹配时间常数(控制参数号)：0...5		新配置(cf)		
	0	0.0	Plus	DOUBLE(实数整型值)	2/7
32920	AC_FILTER_TIME				
s	自适应控制平滑系数时间常数		通电(po)		
Always	0.0	0.0	plus	DOUBLE(实数整型值)	2/7
33050	LUBRICATION_DIST				
毫米，度	PLC 润滑移动距离		新配置(cf)		
Always	100000000	0.0	Plus	DOUBLE(实数整型值)	2/7
34000	REFP_CAM_IS_ACTIVE				
–	坐标轴带回参考点减速开关		复位(re)		
Always	1	***	***	BOOLEAN(布尔符号)	2/7

34010	REFP_CAM_DIR_IS_MINUS				
–	负方向回参考点		复位(re)		
Always	0	***	***	BOOLEAN(布尔符号)	2/7
34020	REFP_VELO_SEARCH_CAM				
毫米/分 转/分	回参考点逼近速度		复位(re)		
Always	5000.0	0.0	Plus	DOUBLE(实数整型值)	2/7
34030	REFP_MAX_CAM_DIST				
毫米，度	减速开关最大位移		复位(re)		
Always	10000.0	0.0	plus	DOUBLE(实数整型值)	2/7
34040	REFP_VELO_SEARCH_MARKER				
毫米/分 转/分	寻找零脉冲速度(编码器号)		复位(re)		
Always	300.0	0.0	plus	DOUBLE(实数整型值)	2/7
34050	REFP_SEARCH_MARKER_REVERSE				
–	反向寻找零脉冲(编码器号)		复位(re)		
Always	0	***	***	BOOLEAN(布尔符号)	2/7
34060	REFP_MAX_MARKER_DIST				
毫米，度	到零脉冲最大位移。 位移编码的测量系统到两个零标记的最大位移。		复位(re)		
Always	20.0	0.0	plus	DOUBLE(实数整型值)	2/7
34070	REFP_VELO_POS				
毫米/分 转/分	参考点定位速度		复位(re)		
Always	1000.0	0.0	Plus	DOUBLE(实数整型值)	2/7
34080	REFP_MOVE_DIST				
毫米，度	参考点位移/位置坐标系的目标点		复位(re)		
Always	–2.0	–	–	DOUBLE(实数整型值)	2/7
34090	REFP_MOVE_DIST_CORR				
毫米，度	参考点偏置/位置坐标系偏置绝对值		通电(po)		
Always	0.0	–	–	DOUBLE(实数整型值)	2/7
34092	REFP_CAM_SHIFT				
毫米，度	带等距离零标记的增量测量系统的电子凸轮偏移量		复位(re)		
Always	0.0	0.0	plus	DOUBLE(实数整型值)	2/7
34100	REFP_SET_POS				
毫米，度	参考点位置值/与位置坐标系无关：0 … 3		复位(re)		
Always	0.，0.，0.，0.	–	–	DOUBLE(实数整型值)	2/7
34110	REFP_CYCLE_NR				
–	通道相关回参考点坐标轴的顺序 –1：　NC 启动无需回参考点 0：　回参考点与通道无关 1–15：　通道相关的回参考点顺序		复位(re)		
Always	1	–1	31	DWORD(整型值)	2/7

34200	ENC_REFP_MODE				
–	位置测量系统类型(参考点方式) 0：　不回参考点；如果有绝对值编码器，REFP_SET_POS 生效 1：　零脉冲（编码器给出） 2：　接近开关单边沿触发 3：　位置坐标系基准标记 4：　接近开关双边沿触发 5：　接近开关凸轮		通电(po)		
Always	1	0	6	Byte(整型值)	2/7
34210	ENC_REFP_STATE				–
–	0：不记忆参考点。系统下次正常启动后机床须重回参考点。 1：参考点记忆功能生效。当相应轴成功回参考点后，该机床数据值自动变为 2。如果上次关机前相应轴参考点未丢失，下次启动后系统将记忆上次相应轴的位置和参考点，机床无需重回参考点。			PO	
Always	0	1	2	DWORD(整型值)	3/7
35010	GEAR_STEP_CHANGE_ENABLE				
–	齿轮级换档使能		通电(po)		
Always	0	***	***	BOOLEAN(布尔符号)	2/7
35040	SPIND_ACTIVE_AFTER_RESET				
–	复位后主轴有效		通电(po)		
Always	0	***	***	BOOLEAN(布尔符号)	2/7
35100	SPIND_VELO_LIMIT				
转/分	主轴最大转速		通电(po)		
Always	10000	0.0	plus	DOUBLE(实数整型值)	2/7
35110	GEAR_STEP_MAX_VELO				
转/分	齿轮换挡最大速度（齿轮级号)：0..5		新配置(cf)		
Always	500， 500， 1000， 2000， 4000， 8000	0.0	plus	DOUBLE(实数整型值)	2/7
35120	GEAR_STEP_MIN_VELO				
转/分	齿轮换挡最小速度(齿轮级号)：0..5		新配置(cf)		
Always	500 ， 500 ， 1000， 2000， 4000， 8000	0.0	Plus	DOUBLE(实数整型值)	2/7
35130	GEAR_STEP_MAX_VELO_LIMIT				
转/分	齿轮级最大速度(齿轮级号)：0…5		新配置(cf)		
Always	500 ， 500 ， 1000， 2000， 4000， 8000	0.0	Plus	DOUBLE(实数整型值)	2/7

35140	GEAR_STEP_MIN_VELO_LIMIT				
转/分	齿轮级最小速度(齿轮级号)：0…5		新配置(cf)		
Always	5，5，10，20，40，80	0.0	plus	DOUBLE(实数整型值)	2/7
35150	SPIND_DES_VELO_TOL				
系数	主轴速度容差		复位(re)		
Always	0.1	0.0	1.0	DOUBLE(实数整型值)	2/7
35160	SPIND_EXTERN_VELO_LIMIT				
转/分	PLC 限制主轴速度		新配置(cf)		
Always	1000	0.0	plus	DOUBLE(实数整型值)	2/7
35200	GEAR_STEP_SPEEDCTRL_ACCEL				
转/秒 ^{2}	速度控制方式加速度[齿轮级号]：0...5		新配置(cf)		
Always	30， 30， 25，20， 15， 10	2	***	DOUBLE(实数整型值)	2/7
35210	GEAR_STEP_POSCTRL_ACCEL				
转/秒 ^{2}	位置控制方式加速度[齿轮级号]：1...5		新配置(cf)		
Always	30， 30， 25，20， 15， 10	2	***	DOUBLE(实数整型值)	2/7
35220	ACCEL_REDUCTION_SPEED_POINT				
系数	速度转折点		复位(re)		
Always	1.0	0.0	1.0	DOUBLE(实数整型值)	2/7
35230	ACCEL_REDUCTION_FACTOR				
系数	速度衰减系数		复位(re)		
Always	0.0	0.0	0.95	DOUBLE(实数整型值)	2/7
35240	ACCEL_TYPE_DRIVE				
–	加速度类型		复位(re)		
	0	0	1	BOOLEAN(布尔符号)	2/7
35300	SPIND_POSCTRL_VELO				
转/分	位置控制接通速度		新配置(cf)		
Always	500	0.0	plus	DOUBLE(实数整型值)	2/7
35350	SPIND_POSITIONING_DIR				
–	定位时旋转方向		复位(re)		
Always	3	3	4	Byte(整型值)	2/7
35400	SPIND_OSCILL_DES_VELO				
转/分	摆动速度		新配置(cf)		
Always	500	0.0	plus	DOUBLE(实数整型值)	2/7
35410	SPIND_OSCILL_ACCEL				
转/秒 ^{2}	摆动时加速度		新配置(cf)		
Always	16	2	***	DOUBLE(实数整型值)	2/7

35430	SPIND_OSCILL_START_DIR				
–	摆动时启动方向 0–2：与原旋转方向相同(零速 M3) 3：　M3 方向 4：　M4 方向		复位(re)		
Always	0	0	4	Byte(整型值)	2/7
35440	SPIND_OSCILL_TIME_CW				
秒	M3 方向摆动时间		新配置(cf)		
Always	1.0	0.0	plus	DOUBLE(实数整型值)	2/7
35450	SPIND_OSCILL_TIME_CCW				
秒	M4 方向摆动时间		新配置(cf)		
Always	0.5	0.0	plus	DOUBLE(实数整型值)	2/7
35500	SPIND_ON_SPEED_AT_IPO_START				
–	主轴在设定点范围内的进给使能		清除(re)		
Always	1	0	2	BYTE(整形值)	2/2
35510	SPIND_STOPPED_AT_IPO_START				
–	主轴停止时进给率使能		复位(re)		
Always	0	***	***	BOOLEAN(布尔符号)	2/7
36000	STOP_LIMIT_COARSE				
毫米，度	粗准确定位		新配置(cf)		
Always	0.04	0.0	plus	DOUBLE(实数整型值)	2/7
36010	STOP_LIMIT_FINE				
毫米，度	精准确定位		新配置(cf)		
Always	0.01	0.0	plus	DOUBLE(实数整型值)	2/7
36020	POSITIONING_TIME				
s	精准确定位延时		新配置(cf)		
Always	1.0	0.0	Plus	DOUBLE(实数整型值)	2/7
36030	STANDSTILL_POS_TOL				
毫米，度	零速度容差		新配置(cf)		
Always	0.2	0.0	plus	DOUBLE(实数整型值)	2/7
36040	STANDSTILL_DELAY_TIME				
秒	零速度监控延时		新配置(cf)		
Always	0.4	0.0	Plus	DOUBLE(实数整型值)	2/7
36050	CLAMP_POS_TOL				
毫米，度	夹紧容差		新配置(cf)		
Always	0.5	0.0	plus	DOUBLE(实数整型值)	2/7
36060	STANDSTILL_VELO_TOL				
毫米/分，转/分	坐标轴/主轴最大停止速度		新配置(cf)		
Always	5(0.014)	0.0	plus	DOUBLE(实数整型值)	2/7
36100	POS_LIMIT_MINUS				
毫米，度	负向第一个软限位值		复位(re)		
Always	–100000000	–	–	DOUBLE(实数整型值)	2/7

36110	POS_LIMIT_PLUS				
毫米，度	正向第一个软限位值		复位(re)		
Always	100000000	–	–	DOUBLE(实数整型值)	2/7
36120	POS_LIMIT_MINUS2				
毫米，度	负向第二个软限位值		复位(re)		
Always	–100000000	–	–	DOUBLE(实数整型值)	2/7
36130	POS_LIMIT_PLUS2				
毫米，度	正向第二个软限位值		复位(re)		
Always	100000000	–	–	DOUBLE(实数整型值)	2/7
36200	AX_VELO_LIMIT				
毫米/分，转/分	最大主轴监控速度(控制参数组号)： 0…5		新配置(cf)		
Always	11500., 11500., 11500., 11500.，…	0.0	plus	DOUBLE(实数整型值)	2/7
36300	ENC_FREQ_LIMIT				
Hz	编码器极限频率		通电(po)		
Always	300000	0	plus	DOUBLE(实数整型值)	2/7
36302	ENC_FREQ_LIMIT_LOW				
%	编码器再次接通时编码器极限频率（磁滞）		新配置(cf)		
Always	99.9	0	100	DOUBLE(实数整型值)	2/7
36310	ENC_ZERO_MONITORING				
–	零标记监控（编码器号)：0，1 0：零标记监控关，编码器硬件监控开 1–99，>100：监控时识别的零标记出错号 100： 零标记监控关，编码器硬件监控关		新配置(cf)		
Always	0， 0	0.0	plus	DWORD(整型值)	2/7
36400	CONTOU_TOL				
毫米，度	轮廓监控公差带		新配置(cf)		
Always	1.0	***	***	DOUBLE(实数整型值)	2/2
36500	ENC_CHANGE_TOL				
毫米，度	齿隙补偿的距离		新配置(cf)		
Always	0.1	0.0	plus	DOUBLE(实数整型值)	2/7
36610	AX_EMERGENCY_STOP_TIME				
秒	出错状态时减速斜坡持续时间		新配置(cf)		
Always	0.05	0.0	plus	DOUBLE(实数整型值)	2/7
36620	SERVO_DISABLE_DELAY_TIME				
秒	伺服使能断开延时		新配置(cf)		
Always	0.1	0.0	plus	DOUBLE(实数整型值)	2/7

36700	DRIFT_ENABLE				
–	自动漂移补偿		新配置(cf)		
Always	0	***	***	BOOLEAN(布尔符号)	2/7
36710	DRIFT_LIMIT				
%	自动漂移补偿漂移极限值		新配置(cf)		
Always	1.000	0.0	plus	DOUBLE(实数整型值)	2/7
36720	DRIFT_VALUE				
%	漂移基准值		新配置(cf)		
Always	0.0			DOUBLE(实数整型值)	2/7
38000	MM_ENC_COMP_MAX_POINTS				
–	插补补偿中间点数(SRAM)		通电(po)		
Always	0， 0	0	5000	DWORD(整型值)	2/7

6.1.5 设定数据

数据号	机床数据名称				
单位	说明及其它		生效方式		
HW / 功能	标准值	最小值	最大值	D-类型	保护级

41110	JOG_SET_VELO				
毫米/分	JOG 方式坐标轴速度		立即(im)		
Always	0.0	0.0	plus	DOUBLE(实数整型值)	4/4
41200	JOG_SPIND_SET_VELO				
转/分	JOG 方式主轴速度		立即(im)		
Always	0.0	0.0	plus	DOUBLE(实数整型值)	4/4
43210	SPIND_MIN_VELO_G25				
转/分	可编程的主轴速度极限值 G25		立即(im)		
Always	0.0	0.0	plus	DOUBLE(实数整型值)	4/4
43220	SPIND_MAX_VELO_G26				
转/分	可编程的主轴速度极限值 G26		立即(im)		
Always	1000	0.0	plus	DOUBLE(实数整型值)	4/4
43230	SPIND_MAX_VELO_LIMS				
转/分	G96 主轴速度极限值		立即(im)		
Always	100	0.0	plus	DOUBLE(实数整型值)	4/4
52011	STOP_CUTCOM_STORE				
	TRC 报警应答，进给停止		立即(im)		
–	1	0	1	BOOLEAN(布尔符号)	4/4

6.2 PLC 用户接口信号

下面几个表中列出了 PLC 和 NC 之间的用户接口信号，它们由内装固定的用户程序进行处理。

可以在菜单诊断/调试/PLC *状态*下显示这些信号。

6.2.1 地址区

操作地址符	说明	范围
V	数据	V0.0 到 V79999999.7(见下表)
T	定时器	T0 到 T15
C	计数器	C0 到 C31
I	数字输入映象区	I0.0 到 I7.7
Q	数字输出映象区	Q0.0 到 Q7.7
M	标志位	M0.0 到 M127.7
SM	特殊标志位	SM0.0 到 SM0.6(见下面)
AC	累加器	AC0...AC3

地址区 V 的组成

类型标记 (DB 号)	区号 (通道/轴号)	分区	分支	询址
10 (10−79)	00 (00−99)	0 (0−9)	000 (000−999)	地址描述 (8 位数字)

特殊标记位(SM)定义(只读)

SM 位	说明
SM0.0	定义 1 信号
SM0.1	基本设定：第一次 PLC 循环‘1’，后面循环‘0’
SM0.2	缓冲的数据丢失−−只适用于第一次 PLC 循环(‘0’信号时数据不丢失，‘1’信号时数据丢失)
SM0.3	重新启动：第一次 PLC 循环‘1’，后面循环‘0’
SM0.4	60 秒周期的脉冲(占空比，30 秒‘0’，30 秒‘1’)
SM0.5	1 秒周期的脉冲(占空比，0.5 秒‘0’，0.5 秒‘1’)
SM0.6	PLC 循环周期(交替循环‘0’和循环‘1’)

说明：

后面各表中空出的用户接口数组为西门子内部保留，用户不可以作出说明或进行赋值。

所有的“0”区域都包含了“logic=”值。

变量属性 [r] 用于标记只读范围的变量

[r/w] 用于标记读/写范围的变量

6.2.2 记忆数据区

1400 **数据块**	**记忆数据(读/写)** **接口** CNC -----> PLC							
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
14000000	用户数据							
14000001	用户数据							
14000002	用户数据							
	...							
	...							
	...							
14000062	用户数据							
14000063	用户数据							

6.2.3 CNC 信号

<table>
<tr><td>2600
数据块</td><td colspan="8">送到 CNC 的通用信号(读/写)
接口 PLC -----> CNC</td></tr>
<tr><td>Byte</td><td>Bit 7</td><td>Bit 6</td><td>Bit 5</td><td>Bit 4</td><td>Bit 3</td><td>Bit 2</td><td>Bit 1</td><td>Bit 0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">26000000</td><td colspan="4">保护级</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">急停
应答</td><td rowspan="2">急停</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr>
<tr><td>26000001</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>要求坐标轴
剩余行程</td><td>要求坐标轴
实际剩余
行程</td><td></td></tr>
<tr><td>26000002</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>26000003</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>2700
数据块</td><td colspan="8">来自 CNC 的通用信号(读)
接口 CNC -----> PLC</td></tr>
<tr><td>Byte</td><td>Bit 7</td><td>Bit 6</td><td>Bit 5</td><td>Bit 4</td><td>Bit 3</td><td>Bit 2</td><td>Bit 1</td><td>Bit 0</td></tr>
<tr><td>27000000</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>急停
有效</td><td></td></tr>
<tr><td>27000001</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>27000002</td><td></td><td>驱动
准备</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>27000003</td><td></td><td>空气
温度报警</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>CNC
报警有效</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="3">3000
数据块</td><td colspan="6">**送到 CNC 的运行方式信号(读/写)**
接口 PLC -----> CNC</td></tr>
<tr><td>Byte</td><td>Bit 7</td><td>Bit 6</td><td>Bit 5</td><td>Bit 4</td><td>Bit 3</td><td>Bit 2</td><td>Bit 1</td><td>Bit 0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">30000000</td><td rowspan="2">复位</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">锁定
方式
变换</td><td rowspan="2"></td><td colspan="3">运行方式</td></tr>
<tr><td>手动</td><td>手动输入
自动执行</td><td>自动</td></tr>
<tr><td rowspan="2">30000001</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td colspan="3">机床功能</td></tr>
<tr><td>回参考点</td><td></td><td>示教</td></tr>
<tr><td>30000002</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>30000003</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="3">3100
数据块</td><td colspan="6">**来自 CNC 的运行方式信号(读)**
接口 CNC -----> PLC</td></tr>
<tr><td>Byte</td><td>Bit 7</td><td>Bit 6</td><td>Bit 5</td><td>Bit 4</td><td>Bit 3</td><td>Bit 2</td><td>Bit 1</td><td>Bit 0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">31000000</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">准备好</td><td colspan="3">有效的运行方式</td></tr>
<tr><td>手动</td><td>手动输入
自动执行</td><td>自动</td></tr>
<tr><td rowspan="2">31000001</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td colspan="4">有效的机床功能</td></tr>
<tr><td></td><td>回参考点</td><td></td><td>示教</td></tr>
</table>

6.2.4 通道信号

CNC 通道的控制信号

3200 数据块			送到 CNC 通道的信号[读/写] 接口 PLC -----> CNC					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
32000000		激活 空运行 进给	激活 M01	激活[4] 单步运行	激活 DRF			
32000001	激活 程序 测试							激活 回参考点 运行
32000002								激活 程序段 跳跃
32000003								
32000004	进给修调[2] H	G	F	E	D	C	B	A
32000005	快速移动修调[3] H	G	F	E	D	C	B	A
32000006	进给 修调[1] 有效	快速移动 修调 有效		程序 界面 中断		删除 剩余 行程	读入使能 禁止	进给使 能禁止
32000007				NC 停止 坐标轴 主轴	NC 停止	程序段 结束 NC 停止	NC 启动	禁止 NC 启动

注释：

1) 进给修调有效： 位置在=100%时进给修调无效，但位置 0%仍然有效

2) 进给修调： 31 个位置（Graycode)，31 个机床数据用于%−计算

3) 快速移动修调： 31 个位置（Graycode)，31 个机床数据用于%−计算

4) 单段： 通过软键预先选择单段类型 SBL1/SBL2(参见“用户手册”)

坐标轴(工件坐标系中)的控制信号

3200 数据块		送到 CNC 通道的信号[读/写] 接口 PLC -----> CNC					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
32001000	轴 1(工件坐标系中) 轴运行键 +	−	快速移动 修调	运行键 锁定	进给 停止		手轮有效 2	1
32001001	轴 1(工件坐标系中)	连续地			机床功能 1000INC	100 INC	10 INC	1 INC
32001002								
32001003								
32001004	轴 2(工件坐标系中) 轴运行键 +	−	快速移动 修调	运行键 锁定	进给 停止		手轮有效 2	1
32001005	轴 2(工件坐标系中) 机床功能	连续地			1000INC	100 INC	10 INC	1 INC
32001006								
32001007								
32001008	轴 3(工件坐标系中) 轴运行键 +	−	快速移动 修调	运行键 锁定	进给 停止		手轮有效 2	1
32001009	轴 3(工件坐标系中) 机床功能	连续地			1000INC	100 INC	10 INC	1 INC
32001010								
32001011								

NC 通道状态信号

3300 **数据块**			**来自 CNC 通道的信号[读]** **接口** CNC---->PLC					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
33000000			M0/M1 有效					
33000001	程序 测试 有效		M2/M30 有效	程序段 搜索 有效		旋转 进给 有效		回参考 点 有效
33000002								
33000003	通道状态 复位	中断	有效	程序状态 故障停止	中断	停止	等候	运行
33000004	机床加工 停止 CNC 报警	通道相关 的 CNC 报警			所有轴 停止	所有轴 回参考点		
33000005								
33000006								
33000007								

坐标轴(工件坐标系中)状态信号

3300 数据块	来自 CNC 通道的信号[读] 接口 CNC -----> PLC							
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
33001000	轴 1(工件坐标系中) 轴运行指令 正	负					手轮有效 2	1
33001001	轴 1(工件坐标系中)	连续地			机床功能 1000INC	100INC	10 INC	1 INC
33001002								
33001003								
33001004	轴 2(工件坐标系中) 轴运行指令 正	负					手轮有效 2	1
33001005	轴 2(工件坐标系中) 有效的机床功能	连续地			1000 INC	100INC	10 INC	1 INC
33001006								
33001007								
33001008	轴 3(工件坐标系中) 轴运行指令 正	负					手轮有效 2	1
33001009	轴 3(工件坐标系中) 有效的机床功能	连续地			1000INC	100 INC	10 INC	1 INC
33001010								
33001011								

传送 CNC 通道的辅助功能

2500 数据块	来自 CNC 通道的辅助功能[读] PLC 接口							
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
25000000								M 功能 0−99 解码修改
25000001				T 功能 1 修改				
25000002								
25000003								

M 信号的译码(M0-M99)

2500 数据块	来自 CNC 通道的 M 功能[读] CNC 接口							
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
25001000	动态 M 功能							
	M7	M6	M5	M4	M3	M2	M1	M0
25001001	动态 M 功能							
	M15	M14	M13	M12	M11	M10	M9	M8
25001002	动态 M 功能							
	M23	M22	M21	M20	M19	M18	M17	M16
	…							
	…							
	…							
25001012	动态 M 功能							
					M99	M98	M97	M96
25001013								
25001014								
25001015								

注释：

+ 静态 M 功能必须由 PLC 用户自己从动态 M 功能中生成。
+ 动态 M 功能通过主程序译码（M00 至 M99)。

传送的 T 功能

2500 数据块	来自 CNC 通道的 T 功能[读] 接口 PLC							
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
25002000	T−功能 1(DINT)							
25002004								
25002008								
25002012								

6.2.5 进给轴/主轴信号

传给坐标轴／主轴的信号

坐标轴／主轴的共用信号

3800...3803 **数据块**	**传给坐标轴/主轴的信号[读/写]** **接口** PLC -----> CNC							
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
380x0000	进给修调							
	H	G	F	E	D	C	B	A
380x0001	修调 有效		位置 编码器 1	跟随模式	坐标轴／ 主轴 锁定			
380x0002					夹紧 过程	剩余行程 ／ 主轴复位	伺服 使能	
380x0003		速度／ 主轴转速 限制						
380x0004	轴运行键		快速移动 修调生效	运行键 锁定	进给 停止 主轴停止		手轮有效	
	正	负					2	1
380x0005	机床功能							
		连续地			1000 INC	100 INC	10 INC	1 INC
380x0006								
380x0007								

坐标轴信号

3800...3802 数据块			送到坐标轴的信号[读/写] 接口 PLC -----> CNC					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
380x1000 (坐标轴)	回参考点 延时				第二个软件限位开关 正	负	硬件限位开关 正	负
380x1001 (坐标轴)								
380x1002 (坐标轴)								
380x1003 (坐标轴)								

到主轴的信号

3803 数据块			到主轴的信号[读/写] 接口 PLC -----> CNC					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
38032000 (主轴)					齿轮级 改变	实际齿轮级 C	B	A
38032001 (主轴)		M3/M4 反向						主轴 进给修调 有效
38032002 (主轴)	给定转动方向 向左	向右	摆动 速度	通过 PLC 摆动				
38032003 (主轴)	主轴速度修调 H	G	F	E	D	C	B	A

坐标轴／主轴的通用信号

3900...3903 数据块			来自坐标轴/主轴的信号[读] 接口 CNC -----> PLC					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
390x0000	位置到达 精准定位	粗准定位		回参考点／同步 1		编码器极限频率超出 1		主轴／无坐标轴
390x0001	电流调节器有效	速度调节器有效	位置调节器有效	坐标轴／主轴停止 (n ＜ nmin)				
390x0002								
390x0003								
390x0004	动作指令 正	负					手轮有效 2	1
390x0005	有效的机床功能	连续地			1000 INC	100 INC	10 INC	1 INC
390x0006								
390x0007								

坐标轴信号

3900...3903 数据块			来自坐标轴的信号 接口 CNC -----> PLC					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
390x1000 (坐标轴)								
390x1001 (坐标轴)								
390x1002 (坐标轴)								润滑脉冲
390x1003 (坐标轴)								

主轴信号

3903 数据块			来自主轴的信号[读] 接口 CNC -----> PLC					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
39032000 (主轴)					齿轮换挡	给定齿轮级 C	B	A
39032001 (主轴)	实际转动方向向右		主轴在给定值范围			提高给定速度	限制给定速度	超出速度极限
39032002 (主轴)	有效的主轴运行方式 控制方式	摆动方式	定位方式		没有补偿夹具的螺纹加工			
39032003 (主轴)								

来自步进电机的信号

3900...3903 数据块			来自步进电机的信号[读] 接口 CNC -----> PLC					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
390x5000 (步进电机)								旋转监控出错
390x5001 (步进电机)								
390x5002								
390x5003								

坐标轴实际值和剩余行程

VD570 数据块			来自坐标轴的信号[读] 接口 CNC -----> PLC					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
570x0000 (坐标轴实际值)	坐标轴实际值(浮点数)							
570x0004 (坐标轴剩余行程)	坐标轴剩余行程(浮点数)							

与 MMC 的交换信号

控制程序的 MMC 信号(记忆区)(参见“到通道的信号”V32000000)

1700 数据块			MMC 信号[读] 接口 MMC -----> PLC					
DBB	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
17000000 (MMC -->PLC)		选择 空运行进 给	选择 M01		选择 DRF			
17000001 (MMC -->PLC)	选择 程序 测试				选择 选择快速 移动 进给修调			
17000002 (MMC -->PLC)								选择 程序跳跃
17000003 (MMC -->PLC)								

MMC 的动态模式信号

1800 数据块			来自 MMC 的信号[读] 接口 MMC -----> PLC					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
18000000								
18000001							机床功能	示教
18000002								
18000003								

通常选择/来自 MMC 的状态信号(记忆区)

1900 数据块	来自 MMC 的信号[读] 接口 MMC -----> PLC							
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
19001000 (MMC -->PLC)								
19001001 (MMC -->PLC)								
19001002 (MMC -->PLC)								
19001003 (MMC -->PLC)	机床 坐标轴					手轮 1 轴号	B	A
19001004 (MMC -->PLC)	机床 坐标轴					手轮 2 轴号	B	A
19001005 (MMC -->PLC)								
19001006 (MMC -->PLC)								

传给操作面板的控制信号(记忆区)

1900 数据块	到操作面板的信号[读/写] 接口 PLC -----> MMC							
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
19005000						OP 按键锁定		
19005001								
19005002								
19005003								

6.2.6 机床控制面板信号(MCP 信号)

来自机床控制面板区的状态信号

1000			来自机床控制面板区的状态信号[读] 接口 MCP ----->PLC					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
10000000	K14 JOG	K13 INC	K6 备用	K5 备用	K4 备用	K3 备用	K2 备用	K1 备用
10000001	K22 轴键	K21 主轴启动 −	K20 主轴停止	K19 主轴启动 +	K18 MDA 手动输入 自动运行	K17 SBL 单段	K16 AUTO 自动方式	K15 REF 回参考点
10000002	K30 轴键	K29 轴键	K28 轴键	K27 轴键	K26 轴键	K25 轴键	K24 轴键	K23 轴键
10000003	K10 备用	K9 备用	K8 备用	K7 备用		K39 NC 启动	K38 NC 停止	K37 NC 复位
10000004		K12 备用	K11 备用	K35 进给 倍率−		进给倍率 K33 进给 倍率 100%		K31 进给 倍率+
10000005				K36 主轴 倍率−		主轴倍率 K34 主轴 倍率 100%		K32 主轴 倍率+

到机床控制面板的控制信号

1100			送到机床控制面板区的信号[读/写] 接口 PLC -----> MCP					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
11000000	LED8 备用	LED7 备用	LED6 备用	LED5 备用	LED4 备用	LED3 备用	LED2 备用	LED1 备用
11000001	LED16 主轴 倍率	LED15 进给 倍率	LED14 主轴 倍率	LED13 进给 倍率	LED12 备用	LED11 备用	LED10 备用	LED9 备用

6.2.7 PLC 机床数据

PLC 机床数据整型值(MD 14510 USER_DATA_INT)

4500 数据块	来自 CNC 的信号[读] 接口 CNC -----> PLC							
Byte								
45000000	整型值（WORD/ 2 Byte)							
45000002	整型值（WORD/ 2 Byte)							
45000004	整型值（WORD/ 2 Byte)							
45000006	整型值（WORD/ 2 Byte)							
45000060	整型值（WORD/ 2 Byte)							
45000062	整型值(WORD/ 2 Byte)							

十六进制值(**MD 14512 USER_DATA_HEX**)

4500 数据块	来自 CNC 的信号[读] 接口 CNC -----> PLC							
Byte								
45001000	HEX 值（Byte）							
45001001	HEX 值（Byte）							
45001002	HEX 值（Byte）							
45001003	HEX 值（Byte）							
45001030	HEX 值（Byte）							
45001031	HEX 值（Byte）							

浮点值(**MD 14514 USER_DATA_FLOAT**)

4500 数据块	来自 CNC 的信号[读] 接口 CNC -----> PLC							
Byte								
45002000	Float 值 (REAL/ 4 Byte)							
45002004	Float 值 (REAL/ 4 Byte)							
45002008	Float 值 (REAL/ 4 Byte)							
45002012	Float 值 (REAL/ 4 Byte)							
45002016	Float 值 (REAL/ 4 Byte)							
45002020	Float 值 (REAL/ 4 Byte)							
45002024	Float 值 (REAL/ 4 Byte)							
45002028	Float 值 (REAL/ 4 Byte)							

HEX-BYTE 值(MD 14516 USER_DATA_PLC_ALARM)

4500 **数据块**			**来自** CNC **的信号[读]** **接口** CNC -----> PLC					
Byte								
45003000	警报响应/警报 700000 清除条件							
45003001	警报响应/警报 700001 清除条件							
45003002	警报响应/警报 700002 清除条件							
45003031	警报响应/警报 700031 清除条件							

6.2.8 用户报警

激活用户报警

1600 数据块	报警有效[读/写] 接口 PLC -----> MMC							
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
16000000	有效的报警号							
	700007	700006	700005	700004	700003	700002	700001	700000
16000001	有效的报警号							
	700015	700014	700013	700012	700011	700010	700009	700008
16000002	有效的报警号							
	700023	700022	700021	700020	700019	700018	700017	700016
16000003	有效的报警号							
	700031	700030	700029	700028	700027	700026	700025	700024

报警变量

1600 数据块	报警变量[读/写] 接口 PLC -----> MMC
Byte	
16001000	700000 报警变量
16001004	700001 报警变量
16001008	700002 报警变量
	…
16001116	700029 报警变量
16001120	700030 报警变量
16001124	700031 报警变量

有效的报警应答

1600 数据块		有效的报警应答[读] 接口 PLC -----> MMC						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
16002000				PLC 停止	紧停	所有 坐标轴 禁止进给	读入 禁止	NC 启动 禁止
16002001								
16002002								
16002003								

坐标轴实际值和剩余行程

5700...5704 数据块		来自坐标轴/主轴信号[读] 接口 PLC -----> MMC						
Byte	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
570x0000	坐标轴实际值(REAL)							
570x0004	坐标轴剩余行程(REAL)							

6.3 用于车床的 PLC 用户程序实例(SAMPLE)

概述

当系统各部件连接完毕后，首先必须调试 PLC 应用程序中的相关动作，如伺服使能、急停、硬限位等。只有在所有安全功能都正确无误时，才可以进行 NC 参数和驱动器的调试。

SINUMERIK 802S/C base line 在出厂时已经预装了“SAMPLE”— 集成 PLC 实例应用程序，该程序适用于配备 SINUMERIK 802S base line 或 SINUMERIK 802C base line 的车床或铣床。通过设定 PLC 机床参数，可以对 PLC 实例应用程序的功能进行配置。

重要：

⚠ PLC 相关的所有安全功能(如急停、硬限位等)必须首先调试。只有在安全功能生效时，才可以调试 NC 系统参数和驱动器参数。

应用目的

SAMPLE.PTP 是利用子程序库搭建的一个完整的 PLC 应用程序。提供该实例程序有两个目的：

- 可以直接用于那些功能所覆盖的机床，用户仅需要通过修改 PLC 机床参数，就可实现对其功能的设定；
- 它可以作为应用示例，由此用户可以学会如何利用子程序库搭建自己的应用程序。当然用户也可以修改该实例程序，从而适应特殊要求。

此实例程序的所有输入和生成都通过滤波器处理。当然，如果用户利用子程序库搭建自己的应用程序，也可以直接寻找输入输出，而不需要滤波器。

6.3.1 主要功能

概述

在此实例 PLC 应用程序中，已经编入了以下主要功能。

PLC 初始化

- ✓ 激活测量系统 1；
- ✓ 通道和轴接口的进给倍率生效；
- ✓ 参数有效性检测(在子程序 31 中实现)。

急停处理

- ✓ 急停按钮处理；
- ✓ 电源模块上电与下电时序控制(T48，T63，T64)；
- ✓ 电源模块的状态监控(T72−驱动器就绪，T52−I^2t 报警)(这两个状态反馈信号也可以激活急停)。

信号处理

- ✓ 操作方式选择；
- ✓ NC 启动、停止、复位；
- ✓ 主轴手动操作(主轴正转、反转和停止)；
- ✓ 点动键处理(根据 PLC 参数)；
- ✓ 由 HMI 接口选择手轮（SBR39 HMI_HW)。

坐标轴控制

- ✓ 各个坐标轴的使能控制(包括主轴)；
- ✓ 硬限位处理(单或双开关逻辑)或超程链 ；
- ✓ 参考点开关监控；
- ✓ 步进驱动器的旋转监控；
- ✓ 进给电机抱闸释放。

接触器控制的主轴

- ✓ 主轴使能；
- ✓ 主轴手动操作(手动方式下正转、反转和停止)；
- ✓ 在自动或 MDA 方式下，可直接编程 M03 和 M04，PLC 自动在 M03 和 M04 之间加入制动输出；
- ✓ 外部主轴制动控制。

模拟主轴

- ✓ 单极性模拟主轴(0～10V)和双极性模拟主轴(+/−10V)；
- ✓ 单极性主轴的正使能由 Q0.0，负使能由 Q0.1 引出；
- ✓ 双极性主轴使能由系统的 X7(引脚 17 和引脚 50)引出；
- ✓ 主轴手动操作(手动方式下正转、翻转和停止)；
- ✓ 主轴程序控制(自动和 MDA 方式)。

车床刀架控制

- ✓ 适用于 4 或 6 工位霍尔元件简易刀架；
- ✓ 刀架锁紧监控(锁紧时间由 PLC 机床参数设定)；
- ✓ 刀架刀位反馈监控；
- ✓ 换刀过程监控(如果在一定时间内没有找刀目标刀具，自动停止)；
- ✓ 换刀时进给停止。

冷却液控制

- ✓ 手动方式下用户键 K6 启动或关闭冷却；
- ✓ 自动和 MDA 方式下 M07、M08 启动冷却，M09 关闭冷却；
- ✓ 冷却液位和冷却电机过载监控。

导轨润滑

- ✓ 用户键 K5 启动润滑一次；
- ✓ 定时定量润滑(根据 PLC 参数设定的间隔和润滑时间)。

卡紧放松控制

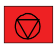
- ✓ 用于车床的卡盘卡紧和放松；
- ✓ 用于铣床的刀具卡紧和放松。

伺服驱动器优化时刀具抱闸的释放控制

- ✓ 组合键由 PLC 机床参数激活(只用于 611U 对带抱闸电机的优化)；

  组合键：

   +  –> 抱闸释放；

   +  –> 抱闸锁紧；
- ✓ 抱闸释放时可以产生 PLC 报警以提示调试人员注意。

6.3.2 输入输出定义

输入信号说明

表 6−1 输入信号说明

输入信号说明		
X100	**用于车床**	**用于铣床**
I0.0	硬限位 X+	硬限位 X+
I0.1	硬限位 Z+	硬限位 Z+
I0.2	X 参考点开关	X 参考点开关
I0.3	Z 参考点开关	Z 参考点开关
I0.4	硬限位 X − [1)]	硬限位 X − [1)]
I0.5	硬限位 Z − [1)]	硬限位 Z − [1)]
I0.6	过载（611 馈入模块的 T52）	过载（611 馈入模块的 T52）
I0.7	急停按钮	急停按钮
X101		
I1.0	刀架信号 T1	主轴低档到位信号
I1.1	刀架信号 T2	主轴高档到位信号
I1.2	刀架信号 T3	硬限位 Y +
I1.3	刀架信号 T4	Y 参考点开关
I1.4	刀架信号 T5	硬限位 Y −[1)]
I1.5	刀架信号 T6	无定义
I1.6	超程释放信号(用于超程链)	超程释放信号(用于超程链)
I1.7	就绪信号（611U 馈入模块的 T72）	就绪信号（611U 馈入模块的 T72）
X102		
I2.0	未定义	未定义
I2.1	未定义	未定义
I2.2	未定义	未定义
I2.3	未定义	未定义
I2.4	未定义	未定义
I2.5	未定义	未定义
I2.6	未定义	未定义
I2.7	未定义	未定义
X103		
I3.0	未定义	未定义
I3.1	未定义	未定义
I3.2	未定义	未定义
I3.3	未定义	未定义
I3.4	未定义	未定义
I3.5	未定义	未定义
I3.6	未定义	未定义
I3.7	未定义	未定义
X104		
I4.0	未定义	未定义
I4.1	未定义	未定义
I4.2	未定义	未定义
I4.3	未定义	未定义

I4.4	未定义	未定义
I4.5	未定义	未定义
I4.6	未定义	未定义
I4.7	未定义	未定义
X105		
I5.0	未定义	未定义
I5.1	未定义	未定义
I5.2	未定义	未定义
I5.3	未定义	未定义
I5.4	未定义	未定义
I5.5	未定义	未定义
I5.6	未定义	未定义
I5.7	未定义	未定义

输出信号说明

表 6−2 输出信号说明

输出信号说明		
X200	**用于车床**	**用于铣床**
Q0.0	主轴正转 CW [3)]	主轴正转 CW [3)]
Q0.1	主轴反转 CCW [3)]	主轴反转 CCW [3)]
Q0.2	冷却控制输出	冷却控制输出
Q0.3	润滑输出	润滑输出
Q0.4	刀架正转 CW	无定义
Q0.5	刀架反转 CCW	无定义
Q0.6	卡盘卡紧	卡盘卡紧
Q0.7	卡盘放松	卡盘放松
X201		
Q1.0	无定义	主轴低档输出
Q1.1	无定义	主轴高档输出
Q1.2	无定义	无定义
Q1.3	电机抱闸释放	电机抱闸释放
Q1.4	主轴制动	主轴制动
Q1.5	馈入模块端子 T48	馈入模块端子 T48
Q1.6	馈入模块端子 T63	馈入模块端子 T63
Q1.7	馈入模块端子 T64	馈入模块端子 T64

注释(上表中)：

当某轴只有一个硬限位开关时，该输入无定义；

当选择 4 工位刀架时，I1.4 和 I1.5 无定义；

当使用双极性主轴时，Q0.0 和 Q0.1 无定义。

注意：

⚠

实例程序中所有输入信号均按常开设计。如果某个输入按常闭接线，可通过 PLC 机床参数将该输入定义为负逻辑。

主轴使能由接口 X7 的 P17(SE4.1)和 P50(SE4.2)引出(内部继电器)。

6.3.3 用户定义键布局

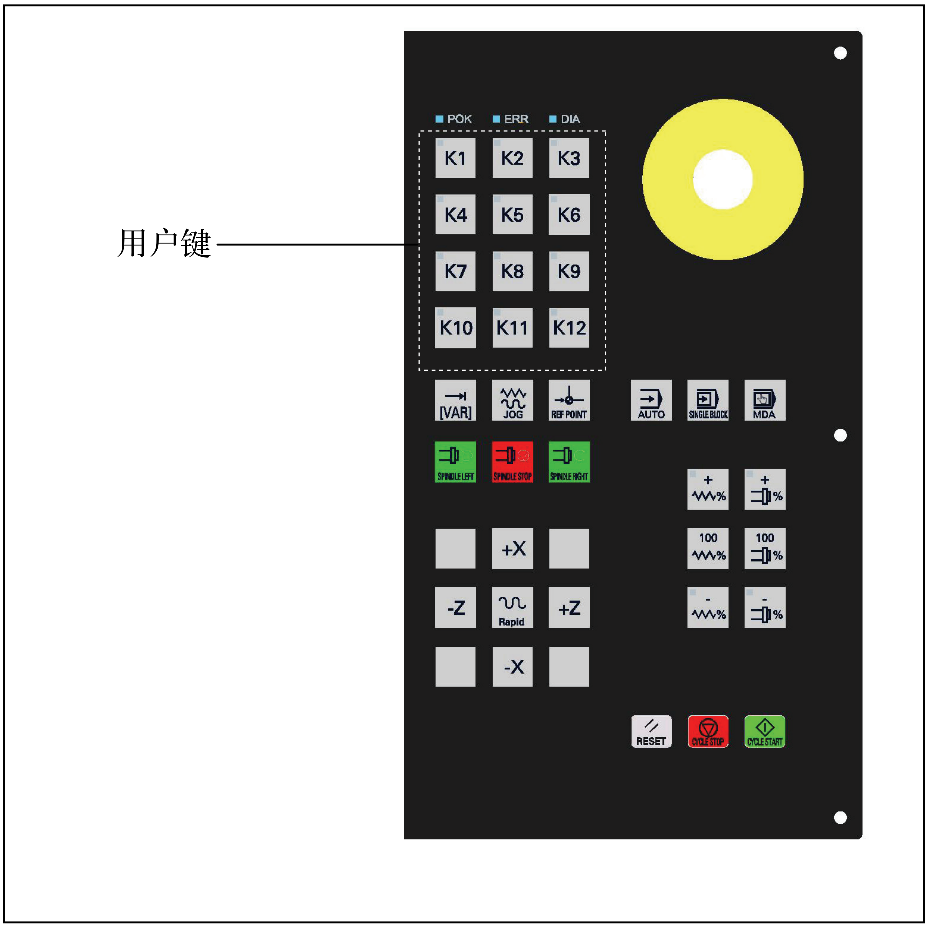


图 6−1 机床控制面板区域

用户键定义

表 6−3 用户键定义

用户键描述		
键号	**用于车床**	**用于铣床**
K1	驱动器使能，或禁止	驱动器使能，或禁止
K2	卡盘卡紧，或放松	刀具卡紧，或放松
K3	无定义	无定义
K4	手动换刀	无定义
K5	手动润滑启动，或停止	手动润滑启动，或停止
K6	手动冷却启动，或停止	手动冷却启动，或停止
K7	自定义	自定义
K8	自定义	自定义
K9	自定义	自定义
K10	自定义	自定义
K11	自定义	自定义
K12	自定义	自定义
指示灯	**用于车床**	**用于铣床**
LED1	驱动器已使能	驱动器已使能
LED2	卡盘已卡紧	刀具已卡紧
LED3	无定义	无定义
LED4	正在换刀	无定义
LED5	正在润滑	正在润滑
LED6	正在冷却	正在冷却
LED7	自定义	自定义
LED8	自定义	自定义
LED9	自定义	自定义
LED10	自定义	自定义
LED11	自定义	自定义
LED12	自定义	自定义

6.3.4 PLC 参数

MD14512 参数定义 为使实例程序在使用上更加灵活，DI16 和 DO16 输入输出进行了滤波处理。由于是实例 PLC 程序，PLC 机床参数的定义在为用户预留的区域内。

表 6–4 MD 14512

MD14512 机床参数	USER_DATA_HEX PLC 机床参数 – 十六进制							
数据号	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
	定义有效输入位（接口 X100，端子号：0～7）							
14512[0]	I0.7	I0.6	I0.5	I0.4	I0.3	I0.2	I0.1	I0.0
	定义有效输入位（接口 X101，端子号：8～15）							
14512[1]	I1.7	I1.6	I1.5	I1.4	I1.3	I1.2	I1.1	I1.0
	定义输入位为常闭连接（接口 X100，端子号：0～7）							
14512[2]	I0.7	I0.6	I0.5	I0.4	I0.3	I0.2	I0.1	I0.0
	定义输入位为常闭连接（接口 X101，端子号：8～15）							
14512[3]	I1.7	I1.6	I1.5	I1.4	I1.3	I1.2	I1.1	I1.0
	定义有效输出位（接口 X200，端子号：0～7）							
14512[4]	Q0.7	Q0.6	Q0.5	Q0.4	Q0.3	Q0.2	Q0.1	Q0.0
	定义有效输出位（接口 X201，端子号：8～15）							
14512[5]	Q1.7	Q1.6	Q1.5	Q1.4	Q1.3	Q1.2	Q1.1	Q1.0
	定义输出位为低电平有效 （接口 X200，端子号：0～7）							
14512[6]	Q0.7	Q0.6	Q0.5	Q0.4	Q0.3	Q0.2	Q0.1	Q0.0
	定义输出位为低电平有效 （接口 X201，端子号：8～15）							
14512[7]	Q1.7	Q1.6	Q1.5	Q1.4	Q1.3	Q1.2	Q1.1	Q1.0
	PLC 实例程序配置							
14512[11]	刀架控制有效	模拟主轴换挡控制			主轴有效	卡紧放松有效	润滑有效	冷却有效
	进给/主轴倍率控制方式配置							
14512[12]	定义主轴倍率转换速度		定义进给倍率转换速度		开机主轴倍率设置	开机进给倍率设置		倍率控制方式
		旋转监控			主轴配置			
14512[16]		Z 轴旋转监控	Y 轴旋转监控	X 轴旋转监控	配备倍率开关	单极性模拟主轴	主轴使能自动取消	调试过程中
	定义带制动装置的进给电机				定义回参考点倍率无效的轴			
14512[17]		Z 轴抱闸	Y 轴抱闸	X 轴抱闸		Z 轴 REF	Y 轴 REF	X 轴 REF
	定义硬限位螺距				技术设定			
14512[18]	急停链生效	Z 单开关硬限位	Y 单开关硬限位	X 单开关硬限位		开机自动润滑一次	驱动优化生效	

参数说明

MD14512[11]

Bit 0 = 1 子程序 COOLING 运行有效
Bit 1 = 1 子程序 LUBRICAT 运行有效
Bit 2 = 1 子程序 LOCK_UNL 运行有效
Bit 3 = 1 子程序 SPINDLE 运行有效
Bit 6 = 1 子程序 GEAR_CHG 运行有效
Bit 7 = 1 子程序 TURRET1 运行有效

MD14512[12]

Bit 0 = 0 由用户键和 LED 来控制进给和主轴倍率
Bit 0 = 1 由倍率开关来控制进给和主轴倍率
Bit 2 = 0 开机进给倍率为 100%
Bit 2 = 1 开机进给倍率为上次关机时的倍率值
Bit 3 = 0 开机主轴倍率为 100%
Bit 3 = 1 开机主轴倍率为上次关机时的倍率值

Bit4/Bit5 定义进给倍率转换速度：

Bit5	Bit4	进给倍率转换速度
0	0	标准速度： 0%，1%，2%，4%，6%，8%，10%，20%，30%，40%，50%，60%，70%，75%，80%，85%，90%，95%，100%，105%，110%，115%，120%。
0	1	两倍标准速度： 0%，2%，6%，10%，30%，50%，70%，80%，90%，100%，110%，120%。
1	0	约三倍标准速度： 0%，4%，10%，40%，70%，85%，100%，110%，120%。
1	1	约四倍标准速度： 0%，2%，10%，50%，80%，100%，120%。

Bit6/Bit7 定义主轴倍率转换速度：

Bit7	Bit6	主轴倍率转换速度
0	0	标准速度： 50%，55%，60%，65%，70%，75%，80%，85%，90%，95%，100%，105%，110%，115%，120%。
0	1	两倍标准速度： 50%，60%，70%，80%，90%，100%，110%，120%。
1	0	约三倍标准速度 ： 50%，60%，70%，85%，100%，110%，120%.
1	1	约四倍标准速度： 50%，60%，80%，100%，120%。

MD14512[16]

Bit 0 = 0	PLC 正常运行(缺省设定)
Bit 0 = 1	调试方式。PLC 不检测馈入模块的就绪信号
Bit 1 = 0	无主轴命令且主轴已停止，停止后按主轴停止键取消主轴使能(缺省设定)
Bit 1 = 1	无主轴命令，且主轴停止后主轴使能自动取消
Bit 2 = 0	带有+/−10V 给定的模拟主轴(缺省设定)
Bit 2 = 1	带有 0～10V 给定的模拟主轴
Bit 3 = 0	MCP 上无主轴倍率开关(缺省设定)
Bit 3 = 1	MCP 有主轴倍率开关
Bit 6/5/4 = 0	SINUMERIK 802S base line 旋转监控无效(缺省设定)
Bit 6/5/4 = 1	SINUMERIK 802S base line 旋转监控生效

MD14512[17]

Bit 2/1/0 = 0	返回参考点时进给倍率有效(缺省设定)
Bit 2/1/0 = 1	返回参考点时进给倍率无效
Bit 6/5/4 = 0	Z/Y/X 轴电机无抱闸(缺省设定)
Bit 6/5/4 = 1	Z/Y/X 轴电机有抱闸(只允许一个电机带抱闸)

MD14512[18]

Bit 1 = 0	子程序 40 的输入＃OPTM 无效(缺省设定)
Bit 1 = 1	子程序 40 的输入＃OPTM 有效。＃OPTM=1 指电机抱闸释放
Bit 2 = 0	开机无润滑(缺省设定)
Bit 2 = 1	上电自动润滑一次
Bit 6/5/4=0	Z/Y/X 每轴具有两个硬限位开关(缺省设定)(当 Bit7=0 时)
Bit 6/5/4=1	Z/Y/X 每轴具有一个硬限位开关(当 Bit7=0 时)
Bit 7 = 0	硬限位采用 PLC 方案(缺省设定)(Bit 6/5/4 有效)
Bit 7 = 1	硬件方案(超程链)

MD14510

参数定义表 6−5 MD 14510

MD14510 机床参数	USER_DATA_INT PLC 机床参数 – 整数
数据号	字(16 位整型数)
14510[12]	定义：有关进给/主轴倍率控制的时间量设置。按住进给/主轴倍率减速键大于此设定时间值，进给/主轴倍率将直接降至 0%和 50%。 单位：100ms 范围：5～30(0.5～3 秒)，若超出此范围，将默认为 1.5 秒。
14510[13]	定义：有关进给/主轴倍率控制的时间量设置。按住进给/主轴倍率 100% 键大于此设定时间值，进给/主轴倍率将直接变为 100%。 单位：100ms 范围：5～30(0.5～3 秒)，若超出此范围，将默认为 1.5 秒。
14510[16]	定义：机床类型 单位：− 范围：0 – 车床；1 – 铣床；> 2 无定义
14510[17]	定义：驱动器类型 单位：− 范围：0 – 步进驱动器；1 – 伺服驱动器(如 SIMODRIVE 611U)；> 2 – 无定义；
14510[20]	定义：刀架刀位数 单位：− 范围：4，6，8(注意：实例 SAMPLE 只允许 4 / 6 工位刀架)
14510[21]	定义：换刀监控时间(换刀必须在该时间内完成) 单位：0.1 秒 范围：30～200(3～20 秒)
14510[22]	定义：刀架卡紧时间 单位：0.1 秒 范围：5～30 (0.5～3 秒)
14510[23]	定义：外部主轴制动时间(适于开关量控制的主轴) 单位：0.1 秒 范围：5～200(0.5～20 秒)
14510[24]	定义：导轨润滑间隔 单位：1 分钟 范围：5～300 分钟
14510[25]	定义：导轨润滑时间 单位：0.1 秒 范围：10～200(1～20 秒)
14510[26]	定义：X 轴 + 点动键的键号 单位：− 范围：22～30 之间，除 26 以外
14510[27]	定义：X 轴 − 点动键的键号 单位：− 范围：22～30 之间，除 26 以外
14510[28]	定义：Y 轴 + 点动键的键号 单位：− 范围：22～30 之间，除 26 以外
14510[29]	定义：Y 轴 − 点动键的键号 单位：− 范围：22～30 之间，除 26 以外
14510[30]	定义：Z 轴 + 点动键的键号 单位：− 范围：22～30 之间，除 26 以外
14510[31]	定义：Z 轴 − 点动键的键号 单位：− 范围：22～30 之间，除 26 以外

6.3.5 实例程序结构

子程序定义

在此实用程序中，用户可以编写子程序 0～30，而子程序库中已经提供了以下各个子 程序的功能，参见下表。

表 6−6 主程序结构(OB1)

序号	子程序号 (SBR#)	说明	
1	62	输入输出滤波(IW0/QW0 → MW100/MW102)	
2	32	PLC 初始化 →	SBR31 – 用户初始化
3	33	急停处理	
4	38	MCP 信号处理 →	SBR34 – 点动按控制
			SBR39 – 由 HMI 选择手轮
5	40	X&Y&Z&主轴使能控制	
6	44	冷却控制	
7	45	润滑控制	
8	35	主轴控制(开关量主轴、单或双极性模拟主轴)	
9	41	刀架控制	
10	49	卡紧放松控制	

输入/输出信号处理

实用程序为不同的机床接线而设计，即任何输入位既可以按常开连接也可以按常闭连接；DI16 和 DO16 输入输出可以通过子程序 62 按照 PLC 机床数据 MD14512[0]～[3]和 MD14512[4]～[7]进行预处理。

滤波器原理

据下图可以了解物理输入信号与内部缓存信号之间的关系。SAMPLE 中的所有子程序均按常开逻辑设计。在 SAMPLE 中 M100.0 表示输入位 I0.0，M101.2 表示 I1.2；M102.3 表示 Q0.3，M103.4 表示 Q1.4 依此类推。子程序库中的所有子程序均独立于物理输入输出。

表 6−7 滤波原理

输入	滤波器		存储位		存储位	滤波器		输出
I0.0→	异或 MD14512[2]	与 MD14512[0]	→M100.0	PLC 实例应用程序	M102.0→	异或 MD14512[6]	与 MD14512[4]	→Q0.0
I0.1→			→M100.1		M102.1→			→Q0.1
I0.2→			→M100.2		M102.2→			→Q0.2
I0.3→			→M100.3		M102.3→			→Q0.3
I0.4→			→M100.4		M102.4→			→Q0.4
I0.5→			→M100.5		M102.5→			→Q0.5
I0.6→			→M100.6		M102.6→			→Q0.6
I0.7→			→M100.7		M102.7→			→Q0.7
I1.0→	异或 MD14512[2]	与 MD14512[0]	→M101.0		M103.0→	异或 MD14512[6]	与 MD14512[4]	→Q1.0
I1.1→			→M101.1		M103.1→			→Q1.1
I1.2→			→M101.2		M103.2→			→Q1.2
I1.3→			→M101.3		M103.3→			→Q1.3
I1.4→			→M101.4		M103.4→			→Q1.4
I1.5→			→M101.5		M103.5→			→Q1.5
I1.6→			→M101.6		M103.6→			→Q1.6
I1.7→			→M101.7		M103.7→			→Q1.7

修改实例程序

如果用户需要实现一个子程序库没有提供的功能，可以自己编写一个新的子程序，子程序范围为 SBR0～SBR30，这样就可以实现所需的功能，在主程序中调用即可。在编写新子程序时，可以使用缓冲的 16 个输入和 16 个输出，即 DI16(I0.0～I1.7)和 DO16(Q0.0～Q1.7)，其中 M100.0 代表 I0.0，M102.0 代表 Q0.0。但是，其它 32 个数字输入不可以使用滤波原理。

当然，用户还可以利用子程序库 SUBR_LIBRARY.PTP 中的子程序模块搭建一个新的应用程序，这样可以从一开始就直接使用输入输出的地址进行编程。

注意：

⚠

在实例程序中所有的输入点均按常开连接，即高电平有效。例如，I0.7 在实例程序中定义为急停，当 I0.7 为“1”时，PLC 激活急停。如果实际应用中急停为常闭连接，则需要通过 PLC 参数 MD14512[2]的第 7 位，将输入 I0.7 设置为常闭逻辑。

如果利用子程序库 SUBR_LIBRARY 提供的子程序模块搭建自己的应用程序，一定要注意每个子程序输入的定义，确定输入信号是常开连接还是常闭连接。

6.3.6 用户报警定义

实例程序中用户报警定义

表 6−8 用户报警定义

报警号	接口地址	报警信息	子程序
700000	V1600 0000.0	初次调试！需要设定下列 PLC 参数或按存储数据启动	31
700001	V1600 0000.1		
700002	V1600 0000.2	X+点动键没有定义，请检查 MD14510[26]	
700003	V1600 0000.3	X −点动键没有定义，请检查 MD14510[27]	
700004	V1600 0000.4	Y ＋ 点动键没有定义，请检查 MD14510[28]	
700005	V1600 0000.5	Y − 点动键没有定义，请检查 MD14510[29]	
700006	V1600 0000.6	Z ＋ 点动键没有定义，请检查 MD14510[30]	
700007	V1600 0000.7	Z − 点动键没有定义，请检查 MD14510[31]	
700008	V1600 0001.0	刀架刀位数定义错，检查 MD14510[20] ＝ 4／ 6	
700009	V1600 0001.1	刀架锁紧时间没有定义，检查 MD14510[21]	
700010	V1600 0001.2	刀架监控时间没有定义，检查 MD14510[22]	
700011	V1600 0001.3	主轴制动时间超出范围，检查 MD14510[23]	
700012	V1600 0001.4	润滑间隔超出范围，检查 MD14510[24]	
700013	V1600 0001.5	润滑时间超出范围，检查 MD14510[25]	
700014	V1600 0001.6	输入使能没有定义，检查 MD14512[0]&MD14512[1]	
700015	V1600 0001.7	输出使能没有定义，检查 MD14512[4]&MD14512[5]	

子程序库中标准报警定义

表 6–9 标准报警定义

报警号	接口地址	报警信息	子程序
700016	V1600 0002.0	驱动器未就绪	33
700017	V1600 0002.1	馈入模拟 I^2/t 报警	
700018	V1600 0002.2		
700019	V1600 0002.3		
700020	V1600 0002.4		
700021	V1600 0002.5	卡盘或刀具放松时不能启动主轴	35
700022	V1600 0002.6	主轴运转时不能放松卡盘或放松刀具	49
700023	V1600 0002.7	编程刀具号大于刀架最大刀位数	46
700024	V1600 0003.0	在监控时间内未能找到目标刀具	
700025	V1600 0003.1	刀架无位置检测信号	
700026	V1600 0003.2	驱动器优化时电机抱闸已释放	40
700027	V1600 0003.3	旋转监控生效，请重新返回参考点	
700028	V1600 0003.4		
700029	V1600 0003.5		
700030	V1600 0003.6		
700031	V1600 0003.7		

6.3.7 实例程序调试

概述

系统首次上电进行初次调试时，必须要设定一些重要的 PLC 机床数据。

调试步骤

系统首次上电时出现报警 700000，显示如下：

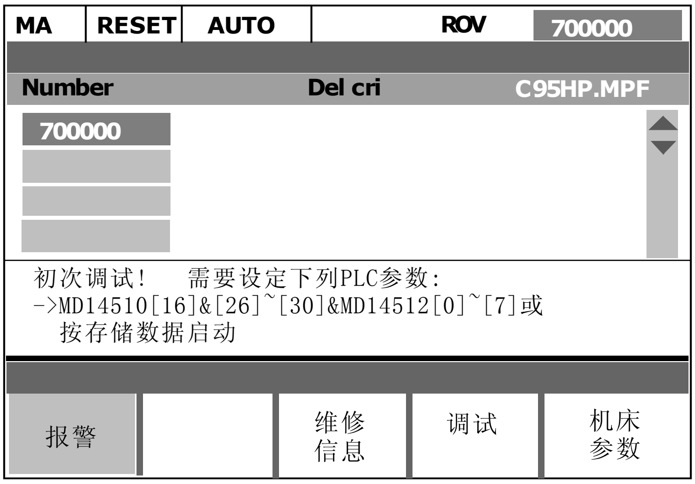


图 6–2 报警画面

这时应该设定下列 PLC 机床参数：

1）设定机床类型：　MD14510[16] — 0 表示车床；1 表示铣床；

2）定义输入输出：　MD14512[0]~[4] — DI16 的输入使能和输入逻辑；
MD14512[4]~[7] — DO16 的输出使能和输出逻辑；

3）定义点动键：　MD14510[26] — X ＋ 键
MD14510[27] — X － 键
MD14510[30] — Z ＋ 键
MD14510[31] — Z － 键
MD14510[28] — Y ＋ 键（在 MD14510[16]=1 时）
MD14510[29] — Y － 键（在 MD14510[16]=1 时）

4）屏蔽急停信号*：　MD14512[16] Bit 0＝1 退出急停；

5）定义使用功能：　MD14512[11] Bit 7＝1 车床刀架有效
Bit 6＝1 铣床主轴换挡生效
Bit 3＝1 主轴控制生效
Bit 2＝1 卡紧放松控制
Bit 1＝1 自动润滑生效
Bit 0＝1 冷却控制生效

设定系统参数：　MD14512[16]/[17]/[18]（参见“章节 3.4：PLC 参数”）

当以上参数设定之后，系统必须先关机然后上电，使设定参数生效。

* 注释：

如果系统配置了 SIMODRIVE611U 伺服驱动器，而且还没有调试，驱动器的就绪信号就不会生效，导致实例程序进入急停状态且不能退出。在调试开始时可以将 I1.7 接高电平，或将 PLC 机床参数 MD14512[16]的位 0 设定为 1，这样就可以退出急停。在驱动器调试完毕后，需将该参数位重新设置为 0。

6.4 单极主轴

通过使用 +/−10 伏电压中的正电压及单独的二进制符号信号来控制主轴的方式称为单极主轴控制。电压信号通过模拟主轴设定值输出，符号信号通过二进制输出。

802SC base line 可以实现单极主轴控制。

参数配置

可以通过坐标轴机床数据 MD 30134 IS_UNIPOLAR_OUTPUT 来设定“单极主轴”方式。 可以有两种不同的方式来控制单极主轴。

- MD 输入值为“0”：
  使用正/负电压值输出双极设定值。
  PLC 使用 O0 和 O1 输出位。
- MD 输入值为“1”：
  使用正电压输出单极设定值。不允许 PLC 使用输出位 O0 和 O1。
  PLC 输出位 O0 = 伺服使能
  PLC 输出位 O1 = 主轴反转
- MD 输入值“2”：
  使用正电压输出单极设定值。不允许 PLC 使用输出位 O0 和 O1。
  PLC 输出位 O0 = 伺服使能主轴正转
  PLC 输出位 O1 = 伺服使能主轴反转

特点

1. 主轴必须是第 4 轴。
2. 用于单极主轴的二进制输出不能被 PLC 使用。由于系统中没有任何监控功能，用户必须保证这一点。如果不遵守此规定，控制系统会出现不正常的反应。

<table>
<tr>
<td>
SIEMENS NUMERICAL CONTROL LTD.
NANJING, CHINA
西门子数控(南京)有限公司

R&D, Marketing & Documentation department
No.18, Siemens Road, Jiangning Development Zone
211100 NANJING
People's Republic of China
南京江宁经济开发区西门子路18号
R&D division
研发部
邮编 211100
</td>
<td>
建 议
更 正

出版/手册：
SINUMERIK 802S base line
安装调试

厂商文献
</td>
</tr>
<tr>
<td>
此信来自

姓名
</td>
<td>
技术手册
订货号：6FC5597-4AA01-0RP1
版本：2007年04月
</td>
</tr>
<tr>
<td>
公司／部门
地址

电话

传真
</td>
<td>
当你阅读此刊物时若发现印刷错误，请在这张纸上通知我们。欢迎提出改进建议。
</td>
</tr>
</table>

建议 和／或 更正：

西门子(中国)有限公司　　自动化与驱动部
地址：北京市朝阳区望京中环南路七号
邮编：100102
电话：010-64768888
传真：010-64764729

订货号：6FC5597-4AA01-0RP1